**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

G.490.
Engineering
TD.
203
W323+
v.8

ANNEX
LIBRARY
C
027896

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY

ENGINEERING

Digitized by Google

PERIODICAL

PERIODICAL
**Date Due**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| PRINTED IN U. S. A. | | | CAT. NO. 23233 |

Digitized by Google

Digitized by Google

B. 197 ca

# ZEITSCHRIFT

FÜR DIE

# GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,

## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Landesbücherei Posen
21. JAN 14
17955

HERAUSGEGEBEN

VON

**DR. GEORG ADAM.**

**VIII. JAHRGANG.**
**1913.**

MAGISTRAT DER STADT POSEN

**HALLE A. S.**
DRUCK UND VERLAG VON WILHELM KNAPP.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Inhaltsverzeichnis.

## VIII. Jahrgang (1913).

(Es bezeichnet: W. Wasserwirtschaftliche Rundschau; R. Wasserrecht; L. Literatur.)


Aachen, Wasserversorgung —s. W. 373.
Aare, Ausnutzung der Wasserkraft der —. W. 327.
Abflußmengen, Auswertung von Regenbeobachtungen und Bestimmungen von Regen —, von Breitung. L. 301.
—-messungen der Rheinstrombauverwaltung. 293.
Abgeordnetenhaus, Preußisches —. W. 48. 83. 84. 170. 455.
—, Der preußische Wassergesetzentwurf nach der dritten Lesung im —e. 5.
—, Ungarisches —. W. 85.
Absperrschieber für Talsperren. H. 2, VII.
Abwässer, Von der Verpflichtung, gegen schädliche — Sicherungsmaßnahmen zu treffen. R. 15.
—, Industrie —. W. 75.
—, Zweckverband für die bei der Abführung von — n zur Itter beteiligten Gemeinden. W. 54.
—, Die — der Kaliindustrie, von Dunbar. L. 189.
—, Die — aus der Kaliindustrie, von Vogel. 383.
—, — — — und ihre Einwirkung auf die Flußläufe. W. 329.
Abwässerfrage, Zur —. W. 20.
—, Regelung der — zwischen Preußen und anderen deutschen Bundesstaaten. W. 313.
— und Zentralkläranlagen. W. 127.
Abwässerbeseitigung. L. 16. 38. 57. 89. 106. 117. 142. 160. 176. 189. 207. 222. 240. 253. 268. 284. 301. H. 19, III. 332. 351. 366. 382. 398.
—, W. 54. 141. 186. 172. 204. 216. 219. 265. 298. 329. 347. 379. 395.
— bei Gartenstädten, bei ländlichen und städtischen Siedelungen, von Thumm. L. 398.
Abwasserfischteich, Anlage von —en. W. 379.
Abwässerreinigung, Fischzucht und —. W. 144.
— Neuere Verfahren der — (Vortrag von Geh.-Rat Abel). W. 172.
—, Neuerungen auf dem Gebiete der —, von Dr. Schall. 112. 166. 181. 245. 260.
—, Die — der Städte und Gemeinden. W. 59.
Abwasserreinigungsfrage, Leitfaden für die —, von Dunbar. L. 107.
Abwässerung in den Straßenrinnstein; Grundwasserrecht. R. 205.
Ackerbewässerung durch Beregnungsanlagen. W. 103.
—, (Niederschlag und Abfluß im Havel- und Spreegebiet und die —), von Fischer. L. 270.
—, (Wasserabflußmengen und —), von Fischer. L. 270.
Adana, Bewässerung der Ebene von —. W. 158.
Akkumulationsbecken, Bericht des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes über die Studien für die Anlage von — im Kanton Graubünden. L. 160.
Alpenländer, Die Verwendung der alpenländischen Wasserkräfte und die Bildung der alpenländischen Wasserkraftkommission. W. 346.
Alster, Regulierung der —. W. 347.
Altenburg, Neues Wassergesetz im Herzogtum —. W. 373.
Altertum, Entstehung und Verbreitung der künstlichen Wasserleitungen in der Vorzeit und im —. W. 362.
Altrömische Wasserleitung von der Eifel nach Köln. W. 138.
Alz, Ausbau der letzten Gefällstufen der —. W. 297.
Ammer, Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte, insbesondere der —. W. 12.
—werkprojekt und Walchenseeprojekt. W. 393.
Anlage, Polizeizwang zur — einer Wasserleitung. L. 187.
—, Wasserkraft—n, von Rümelin. L. 176.
Anlege- und Ausladestellen. R. 238.
Anlieger, Schadloshaltung der durch Stauwirkung der kanalisierten Oder geschädigten —. R. 53.
—, Recht der — eines öffentlichen Gewässers auf das Anlegen von Schiffen an ihrer Uferstrecke. R. 88.
Anschlüsse, Herstellung von Rohr—n. R. 304.
Anstalt, Ueber —s- und Hauskläranlagen, von Dr. Thumm. L. 57.
Antwerpen, Kanal für Binnenschiffahrt von — nach Lüttich. W. 70.
Apparat, Neuer — zur Bestimmung des Strombettprofils. W. 394.
Aschaffenburg, Jahresbericht des Handelsgremiums — für 1912. L. 223.
Assuan, Nilstaudamm bei —. W. 36.
—, Wirkungen des Nilstaudammes von —. W. 105.
—, Wasserkräfte des —-Staubeckens. W. 266.
Aufspeicherungsanlage am Schwarzen See zur Ausnutzung der Rheinwasserkräfte. W. 297.
Ausbau der letzten Gefällstufen der Alz. W. 297.
— des Kraffohlkanals. W. 280.
— der Oder. W. 201.
— kleiner Wasserkräfte, von Scheuer. 257.
Ausfuhr der Wasserkräfte. W. 373.
Ausführungsanweisung zum preußischen Wassergesetz. W. 200.
— — — —, betreffend den Ausbau von Wasserläufen. W. 279.
Ausführungsbestimmungen über die Bildung der Wasserstraßenbeiräte. W. 261.
—, Umfrage in Sachen der — zum Wassergesetz. W. 368.
Ausgleichsweiher bei Leyersmühle. W. 9.
Ausladestellen, Anlege- und —. W. 238.
Ausschuß, Vom Niers—. W. 219.
Ausstellung, Schaufeld für kulturtechnische Einrichtungen bei der Landwirtschaftlichen — in Aschaffenburg. W. 263.


Digitized by Google

Ausstellung, Der Wasserbau auf der Internationalen Baufach-— in Leipzig 1913. W. 35.
Australien, Bewässerungsanlagen in —. W. 36.

Baden, Verhandlungen zwischen -- und Württemberg über die Donauversinkung. W. 69.
—, Oeffentliche Gewässer in —. W. 55.
—, Die grundbuchmäßige Behandlung der Gewässer in —. W. 221.
—, Niederschlagsbeobachtungen in —. 1912. 1. Halbjahr. L. 143.
—, — — —, 1912. 2. Halbjahr. L. 176.
—, Die Aenderung des badischen Wassergesetzes. W. 168.
—, Das badische Wasserrecht, von Wiener. L. H. 19, III.
—, Wasserstandsbeobachtungen in —. 1911. 2. Halbjahr. L. 176.
—, — — —. 1. Hälfte 1912. Graphische Darstellung. L. 208.
—, — — —. 2. Halbjahr 1912. Graphische Darstellung. L. 368.
—, — — —. August bis Dezember 1912. L. 143.
—, — — —. Januar bis März 1913. L. 208.
—, — — —. April bis August 1913. L. 368.
—, Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum — für 1911. L. 17.
—, — — — für das Jahr 1912. L. 399.
Bau der Leitzachwerke. W. 326.
—, Anleitung zum — und zur Bewirtschaftung von Teichanlagen, von Linke und Böhm. W. H. 19, IV.
—, Wasser—entwürfe, von Schiffmann. L. 90.
Baumert, Bittschrift von Justizrat Dr. — in Sachen des Wassergesetzentwurfes. W. 48.
Baustoffe, Beanspruchung der — in Staumauern, von Plenkner. L. 223.
Bayern, Die Elektrizitätsversorgung —s. W. 86.
—, Gewässernetz und Flußgebiete im Königreich —. 161.
—, Jahrbuch des Königl. Bayer. Hydrotechnischen Bureaus für das Jahr 1911. L. 39.
—, — — — für das Jahr 1912. L. 208.
—, Bayerischer Industriellenverband. W. 9.
—, Verband bayerischer Wasserkraftbesitzer. W. 68.
—, Bayerischer Landtag. W. 361.
—, Gründung des bayerischen Lloyds. W. 376.
—, Entwicklung des bayerischen Schiffahrtsverkehrs. W. 376.
—, Talsperrenpläne in —. W. 104.
—, Die Verwaltung und der Vollzug des bayerischen Wassergesetzes. W. 68.
—, Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte, insbesondere der Amper. W. 12.
—, Hochwasserschutzbauten in Ober—. W. 378.
—, Wasserstraßen für —. W. 327.
—, Denkschrift zu dem Entwurf einer Main-Donau-Wasserstraße mit Anschluß von München und Augsburg, von dem Verein für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in —. L. 90.
Begriff des Hauptteils einer Wasserkraftanlage. R. 282.
Beiräte, Ausgestaltung der Wasserstraßen—. W. 394.
Beregnungsanlagen, Ackerbewässerung durch —. W. 103.
Berghänge, Anlage von Grenz- und Wegegräben an —n. W. 140.
Bericht, Geschäfts— des Sächs. Wasserwirtschaftl. Verbandes. 126.
— über die Tätigkeit des Wasserwirtschaftlichen Verbandes im Jahre 1912. 124.
Berlin, Entwässerungsanlagen in Groß-—. W. 235.
—, Vom Großschiffahrtsweg ——Stettin. W. 31.
—, Großschiffahrtsweg —- Stettin. W. 235.
—, Der Osthafen —s. W. 327.
—, Westhafen für —. W. 364.
—, Sinken des Grundwasserstandes in —. W. 115.
Berlin, Erweiterungsanlagen der —er Wasserwerke. W. 9.
Betriebswasser, Entziehung von —. R. 330.
Bewässerung. L. 74. 89. 160. 175. 366. 398.
—, Entwässerung. L. 16. 38. 106. 117. 189. 222. 253. 268. 284. 300. H. 19, III. 332. 351. 382.
—, --, Projekte, Neuanlagen. H. 1, V. H. 2, V. H. 3, V. H. 4, VI. H. 5, V. H. 6, VI. H. 7, IV. H. 8, V. H. 9, V. H. 10, VII. H. 11, V. H. 12, VII. H. 13, V. H. 14, VII. H. 15, V. H. 16, V. H. 17, V. H. 18, VII. H. 19, VII. H. 20, VI. H. 21, VI. H. 22, VI. H. 23, IV. H. 24, VII.
— — —. W. 13. 31. 103. 139. 235. 281. 363.
— der Ebene von Adana. W. 158.
—, Die — der Provence. 131.
Bewässerungsanlagen in Australien. W. 36.
— in Nordamerika. W. 36.
Bewässerungsarbeiten in der Ebene von Konia. W. 55.
Bewässerungspläne in Spanien. W. 72.
Beiräte, Die Bildung der Wasserstraßen—. W. 361.
Binnenschiffahrt. L. 16. 38. 56. 74. 89. 106. 117. 142. 160. 175. 189. 207. 222. 240. 253. 268. 284. 300. 320. 332. 351. 366. 382. 398.
—. W. 281. 328. 376.
—, Zentralverein für deutsche —. W. 248. 216.
—, Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischer Verband für — (Versammlung in Konstanz). W. 279.
—, Neuzeitliche — in den Vereinigten Staaten, von Fuchs. 225.
Binnenschiffahrtskongreß, Französischer —. W. 262.
Bodensee, Der Wasserhaushalt des —s. W. 400.
—, Schiffbarmachung des Rheins bis zum —. W. 235.
—, Organisation zur Förderung der Wasserwirtschaft im Rheingebiet bis zum —. W. 217.
—, Der Wettbewerb des Nordsee- und Mittelmeerhandels im —gebiet, von Gelpke. 232. 243.
—regulierung. W. 265.
—, Schiffbarmachung des Rheins bis zum — und -- regulierung. W. 218.
—, Internationale Konferenz für die Regulierung der Wasserstände des —. W. 71.
—, Die Mittel- und Grenzwerte der —wasserstände. 178.
—, Regelung der —wasserstände. W. 218. 377.
—, Verhältnisse an der Rhein-——Wasserstraße. W. 186.
—, Förderung der Wasserwirtschaft im Rheingebiet bis zum —. L. H. 19, IV.
Böhmen, Flußregulierungen in —. W. 35.
—, Deutscher Meliorationsverband für —. W. 184.
—, Flußregulierungen und Talsperren in —. W. 264.
—, Stand der Talsperrenbauten in —. W. 34.
Bohrungen, Hamburger — und ihre Besonderheiten, von Gürich. L. 190.
— auf Wasser für Magdeburg in der Letzlinger Heide. W. 100.
Bosnien, Ausnutzung der Wasserkräfte in —, der Herzogowina und Montenegro. W. 138.
Brasilien, Einige Daten über Ausbau von Wasserkräften und Betriebskosten hydroelektrischer Zentralen in —, von Freise. 277.
—, Der Kampf der brasilianischen Nordstaaten gegen die Dürre, von Freise. 369.
—, Das Flußnetz des brasilianischen Staates Minas Geraes und seine Ausnutzung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, von Freise. 129.
Bredau, Deichbauten an der --mündung in Nordschleswig. W. 281.
Breslau, Hochwasserabführung und neuer Schiffahrtsweg bei —. W. 14.
--, Die Wasserversorgung von —, von Dr. Adam. 1. 21.
—, — — —. 64.
—, — — —. W. 138.

Digitized by Google

Britisch-Guyana, Der Kaieteurfall in —. W. 116.
Britisch-Indien, Der Monsun in —. W. 299.
Bruchertalsperre. W. 9.
—. Von der —. W. 329.
Brückenanlagen, Die Pflicht zur Anlage und Unterhaltung von Leitpfählen und Leitwerken bei —. R. 397.
Brüx, Bau der Talsperre im Hammergrundtale für die Stadt —. W. 298.
Bücher, Neue —. L. 17. 38. 57. 90. 107. 142. 176. 189. 207. 223. 240. 254. 269. 284. 301. H. 19, III. 333. 351. 367. 383. 398.
Budapest, Schiffahrtskanal von — nach dem Adriatischen Meere. W. 347.
Bundesgesetzgebung für die Nutzbarmachung der Wasserkräfte. W. 373.

Charlottenburg, Die —er Wasserwerke und die Auffüllung der Havelseen. W. 115.
Chemnitz, Talsperre zur Trinkwasserversorgung von — im Seidenbachtale. W. 315.
Chicago, Hochdruckwasserleitung für den Feuerschutz —s. W. 55.
China, Wasserwerke in —. W. 73.
Congrès de Lille-Londres de l'Association générale des Hygiénistes et Techniciens municipales. L. 223.

Deicharbeiten im Wattenmeer an den nordfriesischen Inseln. W. 32.
Deich, Eindeichungsarbeiten an den Halligen. W. 236.
—bauten an der Bredaumündung in Nordschleswig. W. 281.
—, Hochwasser-, — - und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder. W. 157.
Denkmalpflege, Tagung für — und Heimatschutz. W. 345.
Deutschland, Regelung der Abwässerfrage zwischen Preußen und anderen deutschen Bundesstaaten. W. 313.
—, Getreideversorgung —s und der Schweiz durch die Rheinwasserstraße. 281.
—, Resultate neuerer Grundwasserstandsbeobachtungen in —, von Prof. Dr. Halbfaß. 61.
—, Deutsche Küstenflüsse, bearbeitet von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. L. 399.
—, Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft. L. 270.
—, Deutsche Meteorologische Gesellschaft. L. 270.
—, Die deutsche Wasserwirtschaftslehre, von Kloess. L. 269.
Drohnetalsperre, Eröffnung der —. W. 186.
Don, Schiffahrtsverbesserung am —. W. 365.
Donau, Vom Neckar- —-Komitee. W. 13.
— - Weserverbindung. W. 248.
—, Ausnutzung der Wasserkräfte bei der —versickerung. W. 12.
—, Verhandlungen zwischen Baden und Württemberg über die —versinkung. W. 69.
—, Zur —versinkungsfrage. W. 346.
Dorfteich, Erhaltung der —e zu Feuerlöschzwecken. W. 50.
Doubs, Die Wassereinbrüche im Mont d'or-Tunnel und der —. W. 52.
Drainage, Ueber den Einfluß von —n auf den Hochwasserabfluß, von Berger. 258.
Dresden, Hydrotechnisches Amt in —. W. 219.
—, Beseitigung der Trübungen im Leitungswasser —s. W. 136.
Düngemittel, Die Erzeugung künstlicher — mit Luftstickstoff, von Benecke. L. 269.
Dürre, Der Kampf der brasilianischen Nordstaaten gegen die —, von Freise. 369.
Düsseldorf, Wasserversorgung —s. W. 85.

Edertalsperre (Waldeck). W. H. 15, VI.
Eigentum eines alten Rheinarms. R. 238.
Eigentum, Privat— an Flußnebenarmen bei der Ruhr. R. 380.
—srecht am Flußbett und Benutzungsrecht des Wassers. R. 349.
Eigentümer, Verfügungsrecht des Grund—s über das Grundwasser. 87.
Eisenbahnfiskus, Wasserentnahme des — durch ein Pumpwerk. R. 238.
Elbe, Verbindung der — mit der Oder. W. 70.
—, Quellwasserversorgung der Gemeinden an der unteren —. W. 249.
—, Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg, von Wendel. L. 17.
Elektrisch, Die Störungen an —en Maschinen, von Hammel. L. 254.
—, Ersatz von Schäden an Leitungsröhren, hervorgerufen durch vagabondierende —e Ströme. R. 55.
Elektrisierung, Nutzbarmachung der Wasserkräfte für die — von Vollbahnen. W. 234.
—, Der Ausbau des Walchenseekraftwerkes und die — der bayerischen Staatsbahnen. W. 374.
Elektrizitätsversorgung, Die — Bayerns. W. 86.
Elektrizitätswerk, Beeinträchtigung einer Mühle durch ein flußabwärts gelegenes —. R. 330.
—, Die —e der Stadt Trier. W. 352.
Elsaß, Statistik des Verkehrs auf den Wasserstraßen —-Lothringens 1912. W. 328.
—, Anschluß der Kalilager im Ober— an die —-lothringischen Wasserstraßen. W. 51.
—, Elsässische Kanalprojekte. W. 262.
—, Wasserversorgung im —. W. 247.
Ems, Wasserstraßenverbindung vom Rhein bei Wesel nach der —mündung. W. 218.
—-Weser-Kanal. W. 83.
Emschergenossenschaft (Jahresbericht). W. 153.
Endlaugen, Beseitigung der — der Kalifabriken. W. 186.
Entnahme, Beeinträchtigung eines Mühlenbetriebes durch — des Wassers für Eisenbahnlokomotiven. R. 141.
Enteignung, Die Entschädigungsfrage bei — von Wasserkraft und Zwang zur Benutzung von Dampfkraft. R. 221.
Entscheidungen, Neue wasserrechtliche — höchster Gerichtshöfe. X, von Vossen. R. 187.
—, — — —. XI, — —. R. 205.
—, — — —. XII, — —. R. 238.
—, Rechtssätze aus den — über öffentliche Wassergenossenschaften, von Schlemmer. L. 333.
Entwässerung, siehe auch Bewässerung. W. 52. 139. 235. 263.
— der Moore. W. 139.
—, Die — und Kultivierung der Niederungsmoore. W. 52.
—, Polizeizwang zur — einer Wiese. R. 187.
—, Lehrgang für Boden - im Vogtlande. W. 13.
—, Oeffentliche Wasserversorgung und —, von von Pfuhlstein. L. 367.
Entwässerungsanlagen in Groß-Berlin. W. 235.
Entwässerungsarbeiten in Japan. W. 380.
Entziehung von Betriebswasser. R. 330.
—, Grundwasser—. R. 18.
Erde, Der Wasservorrat der —, von Prof. Dr. Halbfaß. 145.
Ersatz von Stauschäden. 170.
Ersitzung eines Wasserrechtes. R. 73.
—, Abgraben einer Quelle und — eines Wasserrechtes. R. 317.
Essen, Jahresbericht der Handelskammer zu —. L. 39.
—, Jahresbericht der Handelskammer für die Kreise —, Mülheim und Oberhausen. L. 254.
Eulengebirge, Talsperre im — bei Neubielau. W. 103.

Fährgerechtigkeiten am Rhein. R. 83.
Festschrift zur Weihe der Möhnetalsperre. L. 254.

Digitized by Google

Feuerlöschzwecke, Ratschläge für die Wasserversorgung zu —n, von der Landschaftlichen Brandkasse Hannover. L. 38.
—, Erhaltung der Dorfteiche zu —n. W. 50.
Feuerschutz, Hochdruckwasserleitung für den — Chicagos. W. 55.
Filteranlagen, Stufen— für das Wasserwerk in Magdeburg. W. 171.
Finnland, Ausnutzung der Wasserkräfte des Wuoxen und Imatra in —. W. 54.
—, Ausnutzung der Wasserkräfte in —. W. 158.
Fischer, Schädigung der — durch die Havelregulierungen. W. 52.
Fischerei. L. 16. 57. 89. 106. 117. 142. 175. 207. 222. 240. 300. 351. 382.
—. W. 52. 172. 264.
—, Wasserverunreinigung und —. W. 264.
—, — — —, von Eberts und Mierau. 305.
Fischereianlagen in der Möhnetalsperre. W. 172.
Fischereigesetzentwurf. W. 84.
—, Vom preußischen —. W. 136.
—, Vom —. W. 326.
Fischereiverband, Jahresberichte des Westdeutschen —es. W. 58.
—, Generalversammlung des Westdeutschen — es 1913 in Magdeburg. W. 361.
Fischteich, Anlage von Abwasser—en. W. 379.
Fischzucht und Abwässerreinigung. W. 144.
Flensburg, Darlehen für Meliorationszwecke im Kreise —. W. 263.
Flöße, Sparschleuse zum Durchschleusen von —n, von Heyn. 180.
Fluß, Schiffbarkeit eines —es. R. 174.
Flüsse, Die wasserpolizeiliche Pflicht zur Beseitigung von Baum- und Strauchwerk an öffentlichen —n, von Dr. Kormann. 209.
Flußbett, Eigentumsrecht am — und Benutzungsrecht des Wassers. 349.
Flußnebenarm, Privateigentum an —en bei der Ruhr. R. 380.
Flußnetz, Das — des brasilianischen Staates Minas Geraes und seine Ausnutzung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, von Freise. 129.
Flußregulierungen. L. 16. 38. 57. 117. 160. 175. 189. 284. 301. H. 19, III. 332. 382.
—, Projekte, Neuanlagen. H. 1, IV. H. 2, IV. H. 3. IV. H. 4, VI. H. 5, IV. H. 6, V. H. 7, III. H. 8, IV. H. 9, V. H. 10, VI. H. 11, IV. H. 12, VI. H. 14, VI. H. 15, IV. H. 16, V. H. 17, IV. H. 18, VI. H. 19, VI. H. 20, V. H. 21, V. H. 22, V. H. 23, III. H. 24, VI.
—. W. 13. 35. 53. 71. 116. 218. 265. 329. 347. 365. 377.
— in Böhmen. W. 35.
— und Talsperren in Böhmen. W. 264.
Frage, Zur Abwässer—. W. 20.
Französischer Binnenschiffahrtskongreß (Rhein-Rhône-Kanal). W. 262.

Gase im Grundwasser, ihre Bedeutung und ihre Wirkung (Vortrag von Dr. Haak). W. 155.
Gebühren, Die — und Wasserrechtszinse im Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, von Härry. L. 269.
Gelpetal, Talsperre im — bei Elberfeld. W. 34.
Gemeindeverbände in Sachsen zur Versorgung mit Wasser usw. W. 215.
Genehmigung, Die — von Wasserwerksanlagen. W. 68.
—, Ausführung von Wasserwerksanlagen vor —serteilung und das Verfahren in Wassersachen mit Abänderungsvorschlägen (Vortrag von Dr. Obermeyer). 132.
Genossenschaft, Wasser—en. W. 191.
—, Emscher— (Jahresbericht). W. 153.
—, Beitrittszwang zur — für die Entwässerung des Isaarmooses. R. 159.
Genossenschaft, Grundlagen für die Bildung einer — zur Entwässerung des linksniederrheinischen Industriegebiets, von Berkenkamp. 94.
—, Ruhrtalsperren— (Organisationsänderung). W. 279.
—, Weißeritztalsperren—. W. 234.
—, Wuppertalsperren—. W. 9.
Gerechtigkeit, Fähr—en am Rhein. R. 83.
Gerichtsentscheidungen. R. 15. 37. 55. 73. 87. 117. 141. 159. 174. 187. 205. 221. 238. 252. 267. 282. 299. 317. 330. 349. 380. 397.
Gerinne, Eine neue Geschwindigkeitsformel für natürliche —, von Waß. 369.
Geschäftsbericht des Sächs. Wasserwirtsch. Verbandes. 126.
— des Stadtrates von Zürich 1912. L. 285.
Geschwindigkeitsformel, Eine neue — für natürliche Gerinne, von Waß. 369.
Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze. W. 85
Gesetz, Fischerei—entwurf. W. 84.
—, Vom Fischerei—entwurf. W. 326.
—, Schleppmonopol—. W. 183.
—, Wasser—. W. 30. 85.
Gesetzgebung und Verwaltung. W. 67. 100. 115. 136. 168. 183. 200. 215. 261. 279. 313. 326. 361. 373.
Getreideversorgung Deutschlands und der Schweiz durch die Rheinwasserstraße. W. 281.
—, Wasserstraßen zur — Mitteleuropas. 63.
— der Schweiz über Deutschland, Frankreich oder Italien? 242.
Gewässer, Oeffentliche — in Baden. R. 55.
—, Die grundbuchmäßige Behandlung der — in Baden. R. 221.
—, Statistik der märkischen stehenden —. W. 367.
—, Erklärung von —n als öffentliches Gut in Oesterreich. R. 366.
Gewässerkunde. L. 16. 38. 57. 74. 89. 106. 117. 142. 160. 175. 189. 207. 240. 253. 268. 284. 300. H. 19, III. 332. 351. 366. 382. 398.
—. W. 33. 52. 103. 115. 219. 364. 394.
—, Jahrbuch für die — Norddeutschlands. L. 367.
—, Aus den Jahrbüchern für die — Norddeutschlands. IV. 387.
Gewässernetz u. Flußgebiete im Königreich Bayern. 161.
Göltzsch, Talsperrenpläne im —gebiet. W. 53.
Görsbachtalsperre. W. 315.
Gräben, Anlage von Grenz- und Wege— an Berghängen. W. 140.
Graphische Darstellungen über Dichte und Festigkeit von Mörteln, von Hambloch. L. 352.
Graubünden, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. Bericht des Verbandes über die Studien für die Anlage von Akkumulationsbecken im Kanton —. L. 160.
Griechenland, Wasserwirtschaftliche Verhältnisse in —. W. 220.
Großschiffahrtsstraße von Mailand über Lodi nach Venedig. W. 158.
—, Von der — Mailand—Venedig. W. 204.
Großschiffahrtsweg, Der neue — Mailand—Venedig, von M. Beretta. L. 400.
Großschiffahrtsverbindung von Nord- und Süddeutschland. W. 248.
Grundwasser, Verfügungsrecht des Grundeigentümers über das —. W. 87.
—, Gase im —, ihre Bedeutung und ihre Wirkung (Vortrag von Dr. Haak). W. 155.
—, Störung des Nachbarrechts durch Absaugen von —. R. 381.
—, Das — mit besonderer Berücksichtigung der — Schwedens, von Richert. L. 142.
Grundwasserentziehung. R. 18.
Grundwasserrecht. W. 205.
Grundwasserspiegel, Die Beeinflussung des —s und das bürgerliche Recht. R. 267.

Digitized by Google

Grundwasserstand, Resultate neuerer —sbeobachtungen in Deutschland, von Prof. Dr. Halbfaß. 61.
—, Sinken des —es in Berlin. W. 115.
Grunewald, Schutzverband zur Erhaltung der —seen W. 9. 49.

Hafen, Der Ost— Berlins. W. 327.
—, West— für Berlin. W. 364.
—, Mailänder —. W. 238.
—plätze am Oberrhein. W. 375.
—, Oderhäfen. W. 216.
—, Umschlag— an der Oder in Oppeln. W. 375.
—, See—bau, von Schulze. L. 301.
— von Stettin und Berlin. W. 83.
—, Würzburger —. W. 361.
Haftung der Gemeinde für Wasserschaden infolge mangelhafter Straßenanlage. R. 37.
— eines Mühlenbesitzers für den polizeimäßigen Zustand des Mühlgrabens. R. 187.
Halligen, Eindeichungsarbeiten an den —. W. 236.
Hama, Wasserversorgung in — in Syrien. W. 220.
Hamburg, Wasserversorgung von —. W. 234.
— er Bohrungen und ihre Besonderheiten, von Gürich. L. 190.
Hanau, Handelskammer zu —. W. 208.
Handelskammer, Bericht der — zu Wetzlar. W. 304.
Harz, Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im —e. W. 85.
Havel, Regulierung der oberen —. W. 347.
—, Schleuse beim Gülper See und die —regulierung. W. 87.
—, Schädigung der Fischer durch die —regulierungen. W. 52.
—, Niederschlag- und Abfluß im —- und Spreegebiet und die Ackerbewässerung, von Fischer. L. 270.
Heidelberg, Wasserversorgung der Stadt —. W. 9.
—, Gewinnung von Thermalwasser für —. W. 33.
Heimatschutz, Der Wasserbau in seinen Beziehungen zur Denkmalpflege und zum —. W. 345.
Herrenhaus, Preußisches —. W. 30. 48. 170.
—, — — (Wassergesetz, Resolutionen zum Wassergesetz). W. 68.
Hochwasserabfluß, Ueber den Einfluß von Drainagen auf den —, von Berger. 258.
Hochwasserabführung und neuer Schiffahrtsweg bei Breslau. W. 14.
Hochwasserabflüsse, Ausbau der schlesischen —. W. 104.
Hochwassergefahr, Die Wirkung landwirtschaftlicher Entwässerung auf die —. W. 31.
—, Verzeichnis der hochwassergefährlichen Wasserläufe in Schlesien. W. 141.
Hochwasserregulierung im Westen von Leipzig. W. 13.
— im Westen Leipzigs. W. 158.
Hochwasserschutz. L. 89. 106. 117. 268. 301. H. 19, III. 332. 351.
— W. 14. 71. 104. 141. H. 15, VII. 365. 378.
Hochwasserschutzarbeiten an der Oder. W. 365.
Hochwasserschutzbauten in Oberbayern. W. 378.
Hochwasserstollen, Der — für die Pegnitz in Nürnberg. W. 71.
Holl, Das Wichtigste für den Gebrauch des —schen Rechenschiebers zum Entwurf von Wasserkraftanlagen, von Rümelin. 41.
Horkateich, Die Wiederanlage des —es im Polzengebiete. W. 347.
Hydroelektrisch, Einige Daten über Ausbau von Wasserkräften und Betriebskosten —er Zentralen in Brasilien, von Freise. 277.
Hydrographie, Beiträge zur — Oesterreichs. L. 400.
Hydrometrisch, Untersuchungen über den Zusammenhang der Erscheinungen in Wasserläufen auf Grund —er Erhebungen, von Krischan. L. 333.
Hydrotechnisches Amt in Dresden. W. 219.
Illerwasserkräfte. W. 216.
Industrieabwässer. W. 75.
—, Die Beseitigung der — und die Untersuchung der Klärabflüsse, von Dr. Haupt. 213.
Industriellenverband, Bayerischer —. W. 9.
Ingenieurbauten, Kostenberechnungen für —, von Osthoff-Scheck. L. 284.
Inhaltsbestimmung, Kolorimetrische — von unregelmäßigen Behältnissen, von Freise. 259.
Innsbruck, Wasserkräfte für —. W. 201.
Installationsvorschriften für das Wasserfach. W. 155.
Isarmoos, Beitrittszwang zur Genossenschaft für die Entwässerung des —es. R. 159.
Isolationsschutz bei Rohranschlüssen. H. 13, V.
Italien, Künstliche Seen in Sardinien und Süd—. W. 187.
Itter, Verband zur Reinigung der —. W. 100.
—, Zweckverband für die bei der Abführung von Abwässern zur — beteiligten Gemeinden. W. 54.

Jahrbuch des Königl. Bayer. Hydrotechnischen Bureaus für das Jahr 1911. L. 39.
— — — für das Jahr 1912. L. 208.
— für die Gewässerkunde Norddeutschlands. L. 367.
—, Aus den Jahrbüchern für die Gewässerkunde Norddeutschlands. IV. 387.
— des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. W. 384.
Jahresberichte, Verbandsmitteilungen. L. 17. 39. 58. 118. 143. 160. 176. 190. 208. 254. 270. 285. 304. H. 19, IV. 352. 367. 384. 399.
Jahresbericht des Handelsgremiums Aschaffenburg für 1912. L. 223.
— der Handelskammer zu Essen. L. 39.
— — — für die Kreise Essen, Mülheim und Oberhausen. L. 254.
— — — zu Limburg. L. 208.
— des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für 1911. L. 17.
— — — für das Jahr 1912. L. 399.
— des Westdeutschen Fischereiverbandes. L. 58.
Japan, Entwässerungsarbeiten in —. W. 380.
—, Wasserversorgung in —. W. 317.
—, Wasserkraftwerke in —. W. 204.
Jenissei, Verbesserung des — als Wasserweg. W. 252.

Kaieteurfall, Der — in Britisch-Guyana. W. 116.
Kaiser Wilhelm-Kanal, Erweiterungsbauten am — —. W. 376.
Kalabrien, Sammelbecken in Sardinien und —. 330.
Kalender, Schaars — für das Gas- und Wasserfach 1913. L. 17.
— für das Gas- und Wasserfach 1914, von Schilling-Anklam. L. 399.
Kaliabwässer und Viehtränke. W. 239. 252.
—, Der Reichsgesundheitsrat und die —frage. W. 397.
Kaliendlaugen, Einleitung von — in die Unstrut. W. 204.
Kalifabriken, Beseitigung der Endlaugen der —. W. 186.
Kaliindustrie, Die Abwässer der —, von Dunbar. L. 189.
—, Die Abwässer aus der —, von Vogel. L. 383.
—, Die Abwässer der — und ihre Einwirkung auf die Flußläufe. W. 329.
Kammer, Sächsische Zweite —. W. 84.
Kanada, Ausnutzung der Wasserkräfte —s. W. 209.
Kanal, Ems-Weser-—. W. 83.
—, Uebernahme des —s von Leibsch zur Dahme durch den Staat. W. 103.
—, Der Leipzig-Elbe-— und die Führung der Strecke über Eilenburg—Dommitzsch. W. 346.
—, Erweiterungsbauten am Kaiser Wilhelm-—. W. 376.
—, Ausbau des Kraffohl—s. W. 102.
—, Ost—. W. 216.

Digitized by Google

Kanal, Kosten des Panama—s. W. 366.
— vom Rhein zur Nordsee. W. 203.
—, Rhein-Maas-Schelde—. W. 83.
— von Dünkirchen nach der Schelde an der französisch-belgischen Grenze. W. 379.
—, Vertiefung des —s von Suez. W. 158.
— von der Weser nach der Elbe. W. 115.
—, Zur —frage in Oesterreich. W. 328.
Kanalisationen, Kläranlagen. Projekte, Neuanlagen. H. 1, VI. H. 2, V. H. 3, V. H. 4, VI. H. 5, VI. H. 6, VII. H. 7, VI. H. 8, VII. H. 9, VI. H. 10, VII. H. 11, VI. H. 12, VII. H. 13, V. H. 14, VII. H. 15, V. H. 16, VI. H. 17, VI. H. 18, VII. H. 19, VII. H. 20, VII. H. 21, VII. H. 22, VI. H. 23, VI. H. 24, VII.
— der Klein- und Mittelstädte, Heft III: Culm, von Genzmer. L. 17.
Kanalisierung, Lahn—. W. 208.
— der mittleren Maas. W. 139.
—, Main—. W. 9.
—, Weiterführung der Main—. W. 115. 208.
—, Die Main— von Offenbach nach Aschaffenburg. W. 171.
— der Moldau und Elbe. W. 280.
—, Mosel- und Saar—. W. 83.
— der Mosel und Saar und der rheinische Provinziallandtag. W. 103.
— des Neckars in Württemberg. W. 70.
Kanalprojekt, Elsässische —e. W. 262.
— Leipzig—Eilenburg—Torgau. W. 12.
Kanalverein Berlin—Leipzig. W. 216. 261. 296.
— Rhein—Herne. W. 393.
Karte des Verkehrs auf deutschen Wasserstraßen im Jahre 1910, von Sympher. L. 333.
Keimfreimachung von Trinkwasser. W. 141.
Kläranlagen, Abwässerfrage von Zentral—. W. 127.
—, Ueber Anstalts- und Haus—, von Dr. Thumm. L. 57.
Klärung, Verwendung von schwefelsaurer Tonerde für Vor—szwecke. W. 252.
Kleinere Ueberlandwerke. 109. 166.
Kleinwasserversorgung, Die —, von Schenkel. L. 352.
Kolorimetrische Inhaltsbestimmung von unregelmäßigen Behältnissen, von Freise. 259.
Kommentar zum Wassergesetz für das Königreich Preußen, von Kloess. L. 254.
Kommissionsbeschlüsse zum Wassergesetzentwurf. W. 48.
Konia, Bewässerungsarbeiten in der Ebene von —. W. 55.
Königsberg, Wasserversorgung —s. W. 100.
Konzession, Wesentliche Aenderung einer —ierten Stauanlage durch Naturgewalt. R. 205.
—, Die —sdauer bei Genehmigung von Wasserkraftanlagen in Oesterreich. W. 115.
Korrektion, Lech—. W. 361.
—, Reuß—. W. 365.
—, Von der Unterweser—. W. 329.
Kosten, Die Wasserhaltungs—, von Kegel. L. 383.
—berechnungen für Ingenieurbauten, von Osthoff-Scheck. L. 284.
Kostheimer Schleuse. W. 83.
Kraffohlkanal, Ausbau des —s. W. 102. 280.
Kraftwerk, Bau des —es Laufenburg. W. 327.
— im Mississippi bei Keokuk. W. 316.
Krausebauden. Die Talsperre bei —. W. 347.
Kulturtechnisch, Schaufeld für —e Einrichtungen bei der Landwirtschaftlichen Ausstellung in Aschaffenburg. W. 263.
Kulturunternehmung und Wasserkraftausnutzung. W. 68.
— und Wasserkraftnutzung (Vortrag von Dr. Streeb) 150.
Küstenflüsse, Deutsche —, bearbeitet von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. W. 399.
Lahnkanalisation. W. 208.
Lahnschiffahrt. W. 304.
Land, Ausnutzung von Wasservorräten für ländliche Betriebe. 359.
—, Abwässerbeseitigung bei Gartenstädten, bei ländlichen und bei städtischen Siedelungen, von Thumm. L. 398.
Landesanstalt, Königliche — für Wasserhygiene. W. 115. 169.
Landesrat von Deutsch-Südwestafrika. W. 183.
Landtag, Bayerischer. W. 361.
—, Württembergischer. W. 216.
Landtagsverhandlungen. W. 30. 48. 68. 83. 170. 183. 216. 361.
Landwirtschaft, Die Wirkung —licher Entwässerung auf die Hochwassergefahr. W. 31.
Landwirtschaftsgesellschaft, Deutsche —. W. 270.
Laufenburg, Bau des Kraftwerkes —. W. 327.
Lechkorrektion. W. 361.
Leibsch, Uebernahme des Kanals von — zur Dahme durch den Staat. W. 103.
Leinpfadrecht. R. 187.
Leipzig, Einführung von Einzelwassermessern für Wohnungen in —. W. 85.
—, Hochwasserregulierung im Westen von —. W. 13. 158.
—, Der —-Elbe-Kanal und die Führung der Strecke über Eilenburg—Dommitzsch. W. 346.
—, Kanalverein Berlin——. W. 216. 261. 296.
Leitfaden für die Abwässerreinigungsfrage, von Dunbar. L. 107.
Leitpfähle, Die Pflicht zur Anlage und Unterhaltung von —n und Leitwerken bei Brückenanlagen. R. 397.
Leitungsröhren, Ersatz von Schäden an —, hervorgerufen durch vagabondierende elektrische Ströme. R. 55.
Leitungswasser, Beseitigung der Trübungen im — Dresdens. W. 136.
Leitzachwerke, Bau der —. W. 326.
Lenne, Plan einer Talsperre im oberen —tale. W. 172.
Leversmühle, Ausgleichsweiher bei —. W. 9.
Lille, Congrès de —-Londres de l'Association générale des Hygiénistes et Techniciens municipales. W. 223.
Limburg, Jahresbericht der Handelskammer zu —. L. 208.
Lippe, Erklärung von Abg. Dr. Beumer in Sachen der Wasserkraftausnutzung der —. W. 48.
Listertalsperre, Einweihung der —. W. 252.
Literatur. L. 16. 37. 56. 74. 87. 106. 117. 142. 159. 175. 189. 206. 222. 239. 253. 268. 283. 300. 317. 331. 350. 367. 381. 397.
Lloyd, Gründung des bayerischen —s. W. 376.
Löcknitz, Schiffbarmachung der —. W. 70.
Luftstickstoff, Die Erzeugung künstlicher Düngemittel mit —, von Benecke. L. 269.
Luganer See, Regulierung des— —s. W. 348.

Maas, Kanalisierung der mittleren —. W. 139.
Magdeburg, Bohrungen auf Wasser für — in der Letzinger Heide. W. 100.
—, Die Trinkwasserversorgung —s. W. 50.
—, Stufenfilteranlagen für das Wasserwerk in —. W. 171.
—, Ausbau einer zweiten Stufenfilteranlage auf dem —er Wasserwerk. W. 296.
Maggia, Die Ausfuhr der Wasserkräfte der —. W. 348.
Mailand, Von der Großschiffahrtsstraße——Venedig. W. 204.
—, Großschiffahrtsstraße von — über Lodi nach Venedig. W. 158.
—, Der neue Großschiffahrtsweg——Venedig, von M. Beretta. L. 400.
—, Mailänder Hafen. W. 238.
Mainkanalisierung. W. 9. 208.

Digitized by Google

Mainkanalisierung, Weiterführung der —. W. 115.
—, Die — von Offenbach nach Aschaffenburg. W. 171.
Main, Denkschrift zu dem Entwurf einer — -Donau-Wasserstraße mit Anschluß von München und Augsburg, von dem Verein für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern. L. 190.
Malter, Talsperre bei —. W. 140.
Mannheim, Entwicklung des Wasserwerks in —. W. 171.
Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. W. 155.
Maschinen, Die Störungen an elektrischen —, von Hammel. L. 254.
Mazedonien, Die Wasserschätze — s und die griechische Herrschaft. W. 330.
Meliorationen, von Fauser. L. 351.
Meliorationskongreß, Nordrussischer —. W. 380.
Meliorationsverband, Deutscher — für Böhmen. W. 184.
Meliorationswesen, schleswig-holsteinisches —. W. 84.
Meliorationszwecke, Darlehen für — im Kreise Flensburg. W. 263.
Messer, Reuthers Wasser — „Universal" zur Messung auch von großen Wassermengen. H. 16, VI.
Meteorologische Gesellschaft, Deutsche — —. R. 270.
Militär, Die — ische Bedeutung der Wasserstraßen. 385.
Mississippi, Kraftwerk im — bei Keokuk. W. 316.
Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, H. 16. L. 118.
— des Sächsischen Wasserwirtschaftsverbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.), siehe dieses.
— des Wasserwirtschaftlichen Verbandes. 124. 208. 368.
Möhnetalsperre, Fischereianlagen in der —. W. 172.
—, Vollendung der —. W. 250.
—, Festschrift zur Weihe der —. W. 254.
Moldau, Kanalisierung der — und Elbe. W. 280.
—, Talsperren im oberen — gebiet. W. 53.
Monsun, Der — in Britisch-Indien. W. 299.
Mont d'Or-Tunnel, Wassereinbruch im — —. W. 103.
Moore, Entwässerung der —. W. 139.
—, Die Entwässerung und Kultivierung der Niederungs —. W. 52.
Mörtel, Graphische Darstellungen über Dichte und Festigkeit von — n, von Hambloch. L. 252.
Mosel, Kanalisierung der — und Saar und der rheinische Provinziallandtag. W. 103.
— und Saarkanalisierung. W. 83.
—, Der Wasserhaushalt der —, von Reisner. 241.
Mühle, Beeinträchtigung einer — durch ein flußabwärts gelegenes Elektrizitätswerk. R. 330.
Mühlenbetrieb, Entziehung von Quellwasser für einen —. R. 299.
—, Beeinträchtigung eines — es durch Entnahme des Wassers für Eisenbahnlokomotiven. R. 141.
Mühlgraben, Haftung eines Mühlenbesitzers für den polizeimäßigen Zustand des — s. R. 187.
Mulde, Talsperren im Gebiete der Freiberger —. W. 315.
Mündung, deutsche Rhein —. W. 83.
—, Rhein — sprojekte früherer Zeit. W. 86.
Münsterländer Heide, Seebildung und Erdbruch in der — — bei Hopsten, von Winkel. 163.
Mur, Wasserwerksanlage an der Mur. W. 185.

Nachbarrecht, Störung des — s durch Absaugen von Grundwasser. R. 381.
Nagold, Das — kraftwerk für Pforzheim. W. 69.
Neckar, Vom — -Donau-Komitee. W. 13.
—, Kanalisierung des — s in Württemberg. W. 70.
— verlegung bei Stuttgart. W. 53.
—, Ausnutzung der Wasserkraft des — s oberhalb Beihingen. W. 374.
Neiße, Talsperren im Gebiet der Lausitzer —. W. 315.
Neue Bücher, siehe Bücher.
Neuenburg, Schwarzwasserkraftwerk bei —. W. 218
Neuerungen auf dem Gebiete der Abwässerreinigung von Dr. Schall. 112. 166. 181. 245. 260.
New York, Wasserverschwendung in —. W. 105.
Niederbarnim, Wasserwerk für den Kreis —. W. 156.
Niederrhein, Grundlagen für die Bildung einer Genossenschaft zur Entwässerung des links — ischen Industriegebiets, von Berkenkamp. W. 94.
Niederschlagsbeobachtungen in Baden. 1912 1. Halbjahr. L. 143.
— — —. 2. Halbjahr. L. 176.
Niers, Vom — ausschuß. W. 219.
—, Verhandlungen des — ausschusses. W. 265.
—, Reinhaltung der —. W. 265.
—, Vom Verein zum Schutze der —. W. 347.
Nil, Stauwerk am Weißen —. W. 365.
— staudamm bei Assuan. W. 36.
—, Wirkungen des — staudammes von Assuan. W. 105.
—, Vollendung des — stauwerkes bei Assuan. W. 54.
Nogat, Ausnutzung der Wasserkräfte der — staustufen. W. 101.
Nordamerika, Bewässerungsanlage in —. W. 36.
—, Rechtsverhältnisse der — nischen Flüsse. R. 87.
Nordfriesland, Deicharbeiten im Wattenmeer an den nordfriesischen Inseln. W. 32.
Norwegen, Regulierung von Wasserläufen in —. W. 174.
Nürnberg, Der Hochwasserstollen für die Pegnitz in —. W. 71.
—, Erweiterung der Wasserversorgung von —. W. 49.
Nutzungen, Zuständigkeit bei Streitigkeiten aus besonderen —. R. 59.

Oberschlesien, Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks. W. 156.
Oder, Schadloshaltung der durch Stauwirkung der kanalisierten — geschädigten Anlieger. W. 53.
—, Ausbau der —. W. 201.
—, Verbindung der Elbe mit der —. W. 70.
—, Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren —. W. 157.
—, Hochwasserschutzarbeiten an der —. W. 365.
—, Talsperren im Quellgebiet der —. W. 13.
—, Umschlaghafen an der — in Oppeln. W. 375.
Oderhäfen. W. 216.
Odermühlen, Wasserkräfte der — in Breslau. W. 375.
Oderschiffahrtsstraße, Verbesserung der — bei Breslau. W. 51.
—, Erhöhung der Leistungsfähigkeit der —. W. 314.
Oderwasserstraße, Verbesserung der — unterhalb Breslau. W. 101. 157.
—. W. 170.
Oesterreich, Zur Kanalfrage in —. W. 328.
—, Erklärung von Gewässern als öffentliches Gut in —. R. 366.
—, Beiträge zur Hydrographie — s. L. 400.
—, Wirtschaftliche Selbständigkeit der — ischen Alpenländer durch systematische Verwertung der Wasserkräfte. W. 10.
—, Die Konzessionsdauer bei Genehmigung von Wasserkraftanlagen in —. W. 115.
—, Ausnutzung der — ischen Wasserkräfte. W. 297.
Ostkanal. W. 216.
Ostpreußen, Seeuferschutzverband in —. W. 393.
Ottmachau, Staubecken bei —. W. 175.

Panamakanal, Kosten des — s. W. 366.
Pforzheim, Das Nagoldkraftwerk für —. W. 69.
Pöhlatal, Talsperren im — e. W. 13.
Porjusfälle, Kraftanlage an den — n im nördlichen Schweden. W. 220.
Prag, Trinkwasserverhältnisse in —. W. 30.
—, Störung in der Wasserversorgung von —. W. 296.

Digitized by Google

Pregel, Die Wiederschiffbarmachung der Ober—-wasserstraße, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand, von Klank. 371.
Preußen, Preußisches Abgeordnetenhaus. W. 48. 83. 84. 170.
—, Vom preußischen Fischereigesetzentwurf. W. 136.
—, Preußisches Herrenhaus. W. 30. 48. 68. 170.
—, Grundriß des preußischen Wasserrechts, von Kloess. 223.
—, Der preußische Wassergesetzentwurf nach der dritten Lesung im Abgeordnetenhause. 5.
—, Vom preußischen Wassergesetz. 100. 183.
—, Der Entwurf eines preußischen Wassergesetzes nach seiner Verabschiedung durch den Landtag. 93.
—, Inkrafttreten des preußischen Wassergesetzes. W. 208.
—, Kommentar zum Wassergesetz für das Königreich —, von Kloess. L. 254.
—, Das preußische Wassergesetz vom 7. April 1913, mit Erläuterungen, von Herrmann, L. 254.
— — —, von Dr. Hermes. L. 398.
Projekte, Neuanlagen. 20. 39. 58. H. 4, III. 90. 107. 127. 143. 160. 176. 192. H. 12, III. 224. H. 14, III. 255. 270. 285. H. 18, III. H. 19, V. 336. 352. H. 22, III. 384. H. 24, III.
Provence, Die Bewässerung der —. 131.
Prüfungsanstalt, Mitteilungen aus der Königl. — für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Heft 16. L. 118.

Queistalsperre, Die Abflußverhältnisse der — bei Marklissa. W. 236.
Quelle, Abgraben einer — und Ersitzung eines Wasserrechts. R. 317.
Quellwasser, Entziehung von — für einen Mühlenbetrieb. R. 299.
—, Wegfall der Entschädigung für — und Grundwasserentziehung an Unterlieger. R. 40.
—versorgung der Gemeinden an der unteren Elbe. W. 249.

Rechenschieber, Das Wichtigste für den Gebrauch des Hollschen —s zum Entwurf von Wasserkraftanlagen, von Rümelin. 41.
Recht, Die Beeinflussung des Grundwasserspiegels und das bürgerliche —. R. 267.
—, Leinpfad—. R. 187.
—licher Charakter des Wassergeldes. R. 117.
Rechtsverhältnisse. R. 55. 105. 221. 349. 366.
— der nordamerikanischen Flüsse. R. 87.
Rechtsweg, Zulässigkeit des —es aus § 3 des Wassergesetzes. R. 272.
Regenbeobachtung, Auswertung von —en und Bestimmung von Regenabflußmengen, von Breitung. L. 301.
Regulierung der Alster. W. 347.
—, Internationale Konferenz zur — der Wasserstände des Bodensees. W. 71.
—, Bodensee—. W. 265.
— der Bodenseewasserstände. W. 377.
— der oberen Havel. W. 347.
— des Luganer Sees. W. 348.
—, Wupper— bei Opladen. W. 14.
Regulierungsbauten, Vorschriften zur Verhütung der Beschädigung von Uferschutz- und —. W. 265.
Reichsgesundheitsrat, Der — und die Kaliabwässerfrage. W. 397.
Reichsländische Wasserstraßen. 149.
Reinhaltung der Niers. W. 265.
— der Ruhr. W. 170.
— der Wupper. W. 298.
— der Wasserläufe in Ungarn. W. 141.
Remscheid, Leistungen der Talsperren für die Wasserversorgung —s. W. 377.
Remstal, Vorschlag zu einer Talsperre im unteren — bei Stuttgart. W. 53.
Reußkorrektion. W. 365.
Rhein, Hafenplätze am Ober—. W. 375.
—, Kanalverein —-Herne. W. 393.
—-Maas-Schelde-Kanal. W. 83.
—, Kanal vom — zur Nordsee. W. 203.
—, Sperre des —-Rhone-Kanals. W. 52.
—, Vertiefung des —es von St. Goar bis Mannheim. W. 235.
—, Interessenorganisation der Wasserwirtschaft im Gebiete des —s bis zum Bodensee. W. 30.
—, Internationale Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des —es bis zum Bodensee. Versammlungsbericht. W. 254.
—, Die Ausgestaltung des Ober—s als Schiffahrtsstraße. W. 297.
—, Verhältnisse an der —-Bodensee-Wasserstraße. W. 186.
—, Nutzbarmachung der Wasserkraft des —s bei Gernsheim in Hessen. W. 249.
—, Wasserkraftanlage am — bei Eglisau. W. 363.
Rheinarm, Eigentum eines alten —s. W. 238.
Rheindämme, Unterhaltung der — in der bayerischen Rheinpfalz. W. 116.
Rheinfelden, Wasserwerk im Rhein bei —. W. 249.
Rheinmündung, deutsche —. W. 83.
—sprojekte früherer Zeit. W. 86.
—, Die Schaffung einer deutschen — und die Verbindung der Weser mit der Emsmündung. W. 375.
Rheinschiffahrt, Verein zur Wahrung der —interessen (Hauptversammlung zu Straßburg). W. 326.
Rheinstrombauverwaltung, Abflußmengenmessungen der —. W. 293.
Rheinverband. W. 262.
Rhone, Rhein-—-Kanal. W. 262.
—, Sperre des Rhein-—-Kanals. W. 52.
—, Schiffbarmachung der oberen —. W. 315.
—, Wasserkraftanlagen im —gebiet. W. 51.
—, Wasserkräfte im oberen —tal. W. 316.
Riga, Wasserweg —— Chersson. W. 204.
Rinnstein, Abwässerung in den Straßen—. 205.
Rio Grande, Stauanlage im — in Neu-Mexiko. W. 348.
Rjukanfälle, Hochdruckturbinen für die —. H. 13, VI.
Rohranschlüsse, Herstellung von —n. W. 304.
—, Isolationsschutz bei —n. H. 13, V.
Rohrnetz, Die Berechnung von —en städtischer Wasserleitungen, von Mannes. L. 38.
Römische Wasserleitungen. W. 247.
Romsdalen, Wasserkräfte in — (Norwegen). W. 267.
Ruhr, Reinhaltung der —. W. 170.
—, Verein zur Schiffbarmachung der — (Wahl des Schiffstyps von 1700 Tonnen für die —kanalisierung). W. 184.
— talsperrengenossenschaft (Organisationsänderung). W. 279.
— talsperrenverein. W. 170.
Rumänien, Verunreinigung von Flußläufen in —. W. 54.
Rußland, Die Wasserwege —s. W. 267.
—, Organisation für die Besserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der russischen Ostseeprovinzen. W. 35.
—, Nordrussischer Meliorationskongreß. W. 380.

Saalach, Messungen bei dem Anlaufen des Stausees in der — in Kibling-Reichenhall. W. 364.
Saarburg, Wasserleitung für den Kreis —. W. 201.
Sachsen, Die Unterhaltung der fließenden Gewässer und der Hochwasserschutz im Königreich —. W. 67.
—, Sächsische Zweite Kammer. W. 84.
—, Fließendes Wasser im Sinne des sächsischen Wassergesetzes. R. 15.
—, Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für — und Thüringen (E. V.). 18. 40. 59. 75. 91. 126. 108. 144. 191. 272. 286. 302. 318. 334.

Digitized by Google

St. Petersburg, Wasserversorgung von —. W. 105.
Sardinien, Sammelbecken in — und Kalabrien. W. 330.
Schelde, Kanal von Dünkirchen nach der — an der französisch-belgischen Grenze. W. 379.
Schiffahrt, Lahn—. W. 304.
—, Kanal für Binnen— von Antwerpen nach Lüttich. W. 70.
Schiffahrtskanal von Budapest nach dem Adriatischen Meere. W. 347.
Schiffahrtsstraße, Verbesserung der Oder— bei Breslau. W. 51.
—, Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Oder—. W. 314.
—, Die Ausgestaltung des Oberrheins als —. W. 297.
Schiffahrtsverbesserung am Don. W. 365.
Schiffahrtsverkehr, Entwicklung des bayerischen —s. W. 376.
Schiffahrtsweg, Vom Groß— Berlin—Stettin. W. 31.
—, Groß— Berlin—Stettin. W. 235.
Schiffbarkeit eines Flusses. R. 174.
Schiffbarmachung der Löcknitz. W. 70.
—, Die Wieder— der Oberpregelwasserstraße, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand, von Klank. 371.
— des Rheins bis zum Bodensee. W. 235.
— des Rheins bis zum Bodensee und Bodenseeregulierung. W. 218.
— der oberen Rhone. W. 315.
Schiffer, Versorgung der Rhein— mit Trinkwasser. W. 100.
Schiffsverkehr und Güterverkehr im Straßburger Hafen im Jahre 1912. L. 223.
Schiffstyp, Wahl des —s von 1700 Tonnen für die Ruhrkanalisierung. W. 184.
Schleppdienst, Der — auf den neuen westlichen Wasserstraßen. W. 281.
Schleppmonopolgesetz. W. 183.
Schlesien, Verzeichnis der hochwassergefährlichen Wasserläufe in —. W. 141.
—, Ausbau der schlesischen Hochwasserflüsse. W. 104.
Schleswig-holsteinisches Meliorationswesen. W. 84.
Schleuse beim Gülper See und die Havelregulierung. W. 87.
—, Kostheimer —. W. 83.
—, Spar— zum Durchschleusen von Flößen, von Heyn. 180.
Schutzverband zur Erhaltung der Grunewaldseen. W. 9. 49.
Schwarzer See, Aufspeicherungsanlage am —n — zur Ausnutzung der Rheinwasserkräfte. W. 297.
Schwarzwasserkraftwerk bei Neuenburg. W. 218.
Schweden, Das Grundwasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser —s, von Richert. L. 142.
—, Staatsbesitz und Privatbesitz an den Wasserfällen in —. W. 72.
—, Kraftanlage an den Porjusfällen im nördlichen —. W. 220.
Schweiz, Getreideversorgung der — über Deutschland, Frankreich oder Italien? 242.
—, Abteilung für Wasserwirtschaft bei der Bundesverwaltung der —. W. 116.
—erischer Wasserwirtschaftsverband. W. 30. 160. 373.
— —. Verbandsschrift Nr. 1. L. 143. H. 19, IV.
See, Das Recht der Uferstaaten an der Wassernutzung internationaler —n. R. 105.
—, Behandlung des Walchen—projekts. 184.
—, Künstliche —n in Sardinien und Süditalien. W. 187.
—, Beziehung zwischen Wassertemperatur und Tiergeographie in märkischen —n. L. 367.
—bildung und Erdbruch in der Münsterländer Heide bei Hopsten, von Winkel. 163.
Seehafenbau, von Schulze. L. 301.
Seilerwaldtalsperre, Die — von Iserlohn. W. 394.
Sengbachtalsperre, Beilegung des Streites wegen der —. W. 9.
Sicherstellung, Die — des Wasserbedarfs des Waldes, von Lommatzsch. 318. 334.
— — —, von Vater. 302.
Spanien, Trinkwasserverbesserung in — durch Ablagern. W. 30.
—, Bewässerungspläne in —. W. 72.
Spree, Staubecken im Gebiete der Ober—. W. 328.
—, Talsperren im Gebiet der Ober—. W. 377.
Städte, Die Abwässerreinigung der — und Gemeinden. W. 59.
—, Kanalisation der Klein- und Mittel—. Heft III: Culm, von Genzmer. L. 17.
—, Wasserversorgung der — und Gemeinden. W. 91.
—, Wasserversorgung mittlerer und kleinerer — und Ortschaften, von Müller. L. 285.
Statistik, Das Wassergesetz vom 7. April 1913 als Grundlage einer wasserwirtschaftlichen —. 177.
— des Verkehrs auf den Wasserstraßen Elsaß-Lothringens 1912. W. 328.
— der märkischen stehenden Gewässer. W. 367.
Stauanlage, Wesentliche Aenderung einer konzessionierten — durch Naturgewalt. R. 205.
— am Rio Grande in Neu-Mexiko. W. 348.
— im Vaalfluß in Südafrika. W. 380.
Staubecken bei Ottmachau. W. 170.
— im Gebiete der Oberspree. W. 328.
Staumauer, Beanspruchung der Baustoffe in —n, von Plenkner. L. 223.
Stauschäden, Ersatz von —. R. 170.
Stausee, Messungen bei dem Anlaufen des —s in der Saalach in Kibling-Reichenhall. W. 364.
— in Wisconsin in Nordamerika. W. 316.
Stauwerk am Weißen Nil. W. 365.
—, Vollendung des Nil—es bei Assuan. W. 54.
Steinzeugröhren, Tonröhren bezw. — oder Zementröhren, von Hache. W. 207.
Sterilisierung, Neuere Methoden der — von Trinkwasser. 247.
Stettin, Hafen von — und Berlin. W. 83.
Stollen, Ersatz einer Kraftwasserleitung durch eine Bohrung und einen —, von Freise. 198.
Straßburg, Schiffs- und Güterverkehr im —er Hafen im Jahre 1912. L. 223.
—, Wasserversorgung von — i. Els. W. 280.
Strombauverband, Vom Weser—. W. 235.
Strombett, Neuer Apparat zur Bestimmung des —profils. W. 394.
Stufenfilter, Ausbau einer zweiten —anlage auf dem Magdeburger Wasserwerk. W. 296.
Stuttgart, Neckarverlegung bei —. W. 53.
—, Bericht des Wasserwerkes zu — für das Jahr 1911/12. W. 254.
Südafrika, Das Wassergesetz des —nischen Bundes, von Guradze. 321. 337.
Süddeutschland, Großschiffahrtsverbindung von Nord- und —. W. 248.
Südwestafrika, Talsperren in —. W. 183.
—, Talsperren in Deutsch—. W. 364.
—, Wassererschließung in Deutsch—. W. 30. 262.
—, Landesrat von Deutsch— (Wassererschließung). W. 83.
Suez, Vertiefung des Kanals von —. W. 158.

Tagung für Denkmalpflege und Heimatschutz. W. 345.
Talsperre, —n. L. 16. 38. 57. 74. 106. 117. 142. 189. 207. 222. 240. 253. 268. 284. 300. 332. 366. 382. 398.
—n, Stauanlagen, Projekte, Neuanlagen. H. 1. III. H. 2, III. 60. H. 4, V. H. 5, III. H. 6, IV. H. 8, III. H. 9, IV. H. 10, V. H. 11, IV. H. 12, V. H. 13, IV. H. 14, V. 256. H. 16, III. H. 17, III. H. 18, V. H. 19, VI. H. 21, IV. H. 22, IV. 384. H. 24, IV.
—n. W. 13. 34. 53. 103. 140. 172. 183. 186 236. 250. 264. 298. 315. 328. 347. 364. 377. 394.

Digitized by Google

Talsperre, Absperrschieber für —n. H. 2. VII.
—, Stand der —nbauten in Böhmen. W. 34.
—, Brucher—n. W. 9.
—, Von der Brucher—. W. 329.
— zur Trinkwasserversorgung von Chemnitz im Seidenbachtale. W. 315.
—n in Deutsch-Südwestafrika. W. 364.
—, Eröffnung der Dhrone—. W. 186.
—, Eder— (Waldeck). W. H. 15. VI.
— im Eulengebirge bei Neubielau. W. 103.
—n an der Saale und der Gamse in Thüringen. W. 140.
— im Gelpetal bei Elberfeld. W. 34.
—npläne im Göltzschgebiet. W. 53.
—, Görsbach—. W. 315.
—, Bau der — im Hammergrundtale für die Stadt Brüx. W. 298.
—, Die Seilerwald— von Iserlohn. W. 394.
—, Die — bei Krausebauden. W. 347.
—n im Gebiet der Lausitzer Neiße. W. 315.
—, Plan einer — im oberen Lennetale. W. 172.
—, Einweihung der Lister—. W. 252.
— bei Malter. W. 140.
—, Vollendung der Möhne—. W. 250.
—n im oberen Moldaugebiet. W. 53.
—n im Gebiete der Freiberger Mulde. W. 315.
—n im Quellgebiet der Oder. W. 13.
—n im Pöhlatale. W. 13.
—, Die Abfußverhältnisse der Queis— bei Marklissa. W. 236.
—, Leistungen der —n für die Wasserversorgung Remscheids. W. 377.
—, Vorschlag zu einer — im unteren Remstal bei Stuttgart. W. 53.
—, Beilegnng des Streites wegen der Sengbach—. W. 9.
—n im Gebiet der Oberspree. W. 377.
—n im Teplgebiete. W. 347.
—n in Thüringen. W. 248.
—, Weißeritz— bei Klingenberg. W. 377.
—, Einweihung der Weißeritz— bei Malter. W. 328.
—, Der Plan einer Weißeritz— bei Schellerhau. W. 395.
—n, Weißeritz—-Genossenschaft. W. 296.
—npläne in Bayern. W. 104.
—nverein, Ruhr—. W. 170.
Technische und geschäftliche Mitteilungen. W. H. 2, VII. H. 13, V. H. 15, VI. H. 16, VI.
Teich, Die Wiederanlage des Horka—es im Polzengebiete. W. 347.
—, Anleitung zum Bau und zur Bewirtschaftung von —anlagen, von Linke und Böhm. L. H. 19, IV.
Teplgebiet, Talsperren im —e. W. 347.
Tessin, Wasserkräfte in —. W. 237.
—, Die Frage der Nutzbarmachung der —ischen Wasserkräfte. W. 204.
Thermalwasser, Gewinnung von — für Heidelberg. W. 33.
Thüringen, Talsperren an der Saale und an der Gamse in —. W. 140.
—, Talsperren in —. W. 248.
—, Ist die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes möglich? 91. 108.
—, Empfiehlt sich ein einheitliches thüringisches Wassergesetz? 75.
Tonerde, Verwendung von schwefelsaurer — für Vorklärungszwecke. W. 252.
Tonröhren bezw. Steinzeugröhren oder Zementröhren, von Hache. L. 207.
Torgau, Kanalprojekt Leipzig—Eilenburg—. W. 12.
Trier, Die Elektrizitätswerke der Stadt —. W. 352.
Trinkwasser, Keimfreimachung von —. W. 141.
—, Versorgung der Rheinschiffer mit —. W. 100.
—, Neuere Methoden der Sterilisierung von —. W. 247.
Trinkwasser, —verbesserung in Spanien durch Ablagern. W. 30.
—verhältnisse in Prag. W. 30.
—, Neuerungen auf dem Gebiete der —- und Gebrauchswasserreinigung, von Dr. Schall. 27. 81. 98.
—, Die —versorgung Magdeburgs. W. 50.
Turbinen, Hochdruck— für die Rjukanfälle. W. H. 13, VI.

Ueberlandwerke, Kleinere, von Reindl. 109.
—, — (Berichtigung). 166.
Ueberschwemmungsgebiet, Die Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden bei Bauten im —. R. 206.
Ueberschwemmungsgefahren, Bekämpfung der — im Yangtsetal. W. 72.
Uferschutz, Vorschriften zur Verhütung der Beschädigung von —- und Regulierungsbauten. W. 265.
—, See—verband in Ostpreußen. W. 393.
Uferstaaten, Das Recht der — an der Wassernutzung internationaler Seen. W. 105.
Uferstrecke, Recht der Anlieger eines öffentlichen Gewässers auf das Anlegen von Schiffen an ihrer —. R. 88.
Ungarn, Reinhaltung der Wasserläufe in —. W. 141.
—, Abgeordnetenhaus. W. 85.
Unstrut, Einleitung von Kaliendlaugen in die —. W. 204.
—, Gutachten über Wiesen und Weiden in der —niederung von Prof. Dr. Weber und Prof. Dr. Immendorff. L. 176.
Unterhaltung, Die — der fließenden Gewässer und der Hochwasserschutz im Königreich Sachsen. W. 67.
— der Rheindämme in der bayerischen Rheinpfalz. W. 116.
Unterlieger, Wegfall der Entschädigung für Quell- und Grundwasserentziehung an —. R. 40.
Untersuchung, Die Beseitigung der Industrieabwässer und die — der Klärabflüsse, von Dr. Haupt. 213.
—en des Elbwassers bei Magdeburg, von Wendel. L. 17.

Vaalfluß, Stauanlage im — in Südafrika. 380.
Venedig, Wasserstraßenprojekt Mailand—. W. 298.
Verband bayerischer Wasserkraftbesitzer. W. 68.
—, Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischer — für Binnenschiffahrt (Versammlung in Konstanz). W. 279.
— zur Reinigung der Itter. W. 100.
—, Rhein—. W. 262.
—, Wupper—. W. 266.
— Württembergisch-Hohenzollerscher Wasserkraftbesitzer. W. 170.
— württembergischer Wasserkraftbesitzer. W. 200.
Verbände, Genossenschaften. W. 9. 30. 49. 68. 85. 100. 153. 170. 184. 200. 216. 234. 247. 261. 279. 296. 326. 345. 361. 373. 393.
Verbandsmitteilungen, Jahresberichte, —. L. 17. 143. 208. 223. 254. 270. 285. 304. 352. 367. 384. 399.
Verein, Jahresversammlung des Deutschen —s der Gas- und Wasserfachmänner. W. 247.
—, Märkischer — von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. W. 155.
—, Vom — zum Schutze der Niers. W. 347.
— zur Wahrung der Reinschiffahrtsinteressen (Hauptversammlung zu Straßburg). W. 326.
— zur Schiffbarmachung der Ruhr. W. 184.
— für Schiffbarmachung der Werra. W. 284.
Vereinigung, Internationale — zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee. Versammlungsbericht. W. 254.
—, Protokoll der 31. Versammlung der Freien — der Weserschiffahrts-Interessenten in Hannover am 23. Oktober 1912. L. 160.

Digitized by Google

Vereinigung, Freie — der Weserschiffahrts-Interessenten. Bericht für 1912. W. 285.
Vereinigte Staaten, Neuzeitliche Binnenschiffahrt in den — n —, von Fuchs. 225.
Verfahren, Neuere — der Abwässerreinigung (Vortrag von Geheimrat Abel). W. 172.
—, Neuere — der Wasserreinigung. W. 104.
Verhandlungen des Niersausschusses. W. 265.
Verpflichtung, Von der —, gegen schädliche Abwässer Sicherungsmaßnahmen zu treffen. R. 15.
Versinkung, Zur Donau — sfrage. W. 346.
Vertiefung des Rheins von St. Goar bis Mannheim. W. 235.
Verunreinigung von Flußläufen in Rumänien. W. 54.
—, Wupper —. W. 266.
Verwaltung, Die notwendige Besserung der staatlichen —, besonders mit Rücksicht auf den Vollzug des Wassergesetzes, von Eickemeyer. 119.
—, Abteilung für Wasserwirtschaft bei der Bundes — der Schweiz. W. 116.
—, Der Wasserbau — sdienst in Preußen, von Schulz. L. 207.
Viehtränke, Kaliabwässer und —. W. 239. 252.
Vogtland, Lehrgang für Bodenentwässerung im — e. W. 13.

Walchensee, Behandlung des — projekts. W. 184.
—, Ammerwerkprojekt und — projekt. W. 393.
—, Der Ausbau des — kraftwerkes und die Elektrisierung der bayerischen Staatsbahnen. W. 374.
Wald, Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des — es, von Vater. 286. 302.
—, — —, von Lommatzsch. 318. 334.
Walzenwehr, Berechnung eines — s, von Rümelin. 193.
Wärme- oder Wasserkraftanlage. W. 393.
Wasser, Fließendes — im Sinne des sächsischen Wassergesetzes. R. 15.
—, Gemeindeverbände in Sachsen zur Versorgung mit — usw. W. 215.
Wasserabfuß, Regelung des gleichmäßigen — es der Weißeritz. W. 349.
— mengen und Ackerbewässerung, von L. Fischer. L. 270.
Wasserbau. L. 16. 38. 57. 89. 142. 160. 176. 189, 207. 222. 240. 253. 268. 284. 301. H. 19, III. 332. 351. 366. 382. 398.
—. W. 35. 158.
—; Der — in seinen Beziehungen zur Denkmalpflege und zum Heimatschutz. W. 345.
—, Der — auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig 1913. W. 35.
— entwürfe, von Schiffmann. L. 90.
—, Der — Verwaltungsdienst in Preußen, von Schulz. L. 207.
Wasserbedarf, Die Sicherstellung des — es des Waldes, von Vater. 286.
Wasserbewegung, Die Gesetze der — im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft, von Ney. L. 351.
Wassereinbruch im Mont d'Or-Tunnel. W. 103.
Wassereinbrüche, Die — im Mont d'Or-Tunnel und der Doubs. W. 52.
Wassererschließung. W. 183.
— in Deutsch-Südwestafrika. W. 30. 262.
Wasserentnahme des Eisenbahnfiskus durch ein Pumpwerk. R. 238.
Wasserentzug, Eingabe zum Schutz der Werksbesitzer gegen —. W. 200.
Wasserfach, Installationsvorschriften für das —. W. 155.
—, Schaars Kalender für das Gas- und —. 1913. L. 17.
—, Kalender für das Gas- und — 1914, von Schilling-Anklam. L. 399.
—, Jahresversammlung des Deutschen Vereins der Gas- und — männer. W. 247.
Wasserfälle, Staatsbesitz und Privatbesitz an den — n in Schweden. W. 72.
Wassergeld, Rechtlicher Charakter des — es. R. 117.
Wassergebühren, Festsetzung der — in Wiesbaden. W. 373.
Wassergenossenschaft, Zwangsetatisierung bei einer —. R. 205.
— en. W. 191.
—, Rechtssätze aus den Entscheidungen über öffentliche — en, von Schlemmer. L. 333.
—, Die — en nach dem neuen Preußischen Wassergesetz, von Bochalli. L. 240.
—, Die — en nach dem preußischen Wassergesetzentwurf, von Kloess. 77.
Wassergesetz. W. 30. 68. 85.
—, Neues — im Herzogtum Altenburg. W. 373.
—, Die Aenderung des badischen — es. W. 168.
—, Die Verwaltung und der Vollzug des bayerischen — es. W. 68.
—, Die notwendige Besserung der staatlichen Verwaltung, besonders mit Rücksicht auf den Vollzug des — es, von Eickemeyer. 119.
—, Zulässigkeit des Rechtsweges aus § 3 des — es. R. 272.
—, Kommissionsbeschlüsse zum — entwurf. W. 48.
—, Resolutionen zum —. W. 68.
—, Vom preußischen —. W. 183.
—, Der Entwurf eines preußischen — es nach seiner Verabschiedung durch den Landtag. 93.
—, Vom preußischen —. W. 100.
—, Inkrafttreten des preußischen — es. W. 208.
—, Ausführungsanweisung zum preußischen —. W. 200.
—, Umfrage in Sachen der Ausführungsbestimmungen zum —. 368.
—, Das — vom 7. April 1913 als Grundlage einer wasserwirtschaftlichen Statisik. 177.
—, Das preußische — vom 7. April 1913 mit Erläuterungen, von Herrmann. L. 254.
—, — —, von Dr. Hermes. L. 398.
—, Die Wassergenossenschaften nach dem preußischen — entwurf, von Kloess. 77.
—, Die Wassergenossenschaften nach dem neuen preußischen —, von Bochalli. L. 240.
—, Das — des südafrikanischen Bundes, von Guradze. 321. 337.
—, Empfiehlt sich ein einheitliches thüringisches —? 75.
—, Ist die Schaffung eines einheitlichen thüringischen — es möglich? 91. 108.
—, Bittschrift von Justizrat Dr. Baumert in Sachen des — entwurfes. W. 48.
Wasserhaltung, Die — skosten, von Kegel. L. 383.
Wasserhaushalt, Der — des Bodensees. W. 400.
—, Der — der Mosel, von Reisner. 241.
Wasserhygiene, Königl. Landesanstalt für —. W. 115. 169.
Wasserkräfte, Ausbau kleiner —, von Scheuer. 257.
—, Ausfuhr der —. W. 373.
—, Die Entschädigungsfrage bei Enteignung von — und Zwang zur Benutzung von Dampfkraft. R. 221.
—, Die Gebühren und Wasserrechtszinse im Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der —, von Härry. L. 269.
—, Nutzbarmachung der — für die Elektrisierung von Vollbahnen. W. 234.
—, Ueber Wertbestimmung von — n, von Röttinger. 273. 289. 309. 341. 353.
—, Bundesgesetzgebung für die Nutzbarmachung der —. W. 373.
—, Ausnutzung der — der Aare. W. 327.
—, Wirtschaftliche Selbständigkeit der österreichischen Alpenländer durch systematische Verwertung der —. W. 10.
— des Assuan-Staubeckens. W. 266.

Digitized by Google

Wasserkräfte, Ausnutzung der -- in Bosnien, der Herzegowina und Montenegro. W. 138.
—, Ausnutzung der — bei der Donauversickerung. W. 12.
—, Ausnutzung der — in Finnland. W. 158.
—, Iller—. W. 216.
— für Innsbruck. W. 201.
—, Ausnutzung der — Kanadas. W. 299.
—, Die Ausfuhr der — der Maggia. W. 348.
—, Ausnutzung der — des Neckars oberhalb Beihingen. W. 374.
—, Ausnutzung der — der Nogatstaustufen. W. 101.
— der Odermühlen in Breslau. W. 375.
—, Ausnutzung der österreichischen —. W. 297.
—, Nutzbarmachung der — des Rheins bei Gernsheim in Hessen. W. 249.
— im oberen Rhonetal. W. 316.
— in Romsdalen (Norwegen). W. 267.
— in Tessin. W. 237.
—, Die Frage der Nutzbarmachung der tessinischen —. W. 204.
—, Ausbau von - n im Quellgebiete der Weser. W. 31.
—, Ausbau der — im Quellgebiet der Weser. W. 51.
— der Weser. W. 170.
—, Ausnutzung der — des Wuoxen und Imatra in Finnland. W. 54.
Wasserkraftanlage in der Weser bei Münden. W. 313.
—, Wärme- oder —. W. 393.
—, Begriff des Hauptteils einer --. R. 282.
—n, von Rümelin. L. 176.
—, Ueber —n und Wasserversorgungsanlagen, von Schlotthauer. L. 367.
— am Rhein bei Eglisau. W. 363.
—n im Rhonegebiet. W. 51.
Wasserkraftausnutzung, Kulturunternehmung und —. W. 68.
—, Erklärung von Abg. Dr. Beumer in Sachen der — der Lippe. W. 48.
Wasserkraftkommission, Die Verwendung der alpenländischen Wasserkräfte und die Bildung der alpenländischen —. W. 346.
Wasserkraftnutzung, Kulturunternehmungen und —, Vortrag von Dr. Streeb. 150.
—. L. 16. 37. 56. 74. 89, 106. 117. 142. 160. 175. 189. 206. 222. 240. 253. 268. 283. 300. 320. 331. 350. 366. 382. 398.
—, Projekte, Neuanlagen. H. 1, III. 40. 60. H. 4, IV. 92. H. 6, III. H. 7, III. H. 8, III. H. 9, IV. H. 10, IV. H. 11, III. H. 12, IV. 224. H. 14, IV. 256. 271. H. 17, III. H. 18, IV. H. 19, V. H. 20, IV. H. 21, III, H. 22, IV. 384. H. 24, IV.
—. W. 10. 31. 51. 69. 86. 101, 115. 138. 184. 201. 218. 234. 249. 297. 313. 326. 346. 363. 374. 393.
Wasserkraftwerke in Japan. W. 204.
Wasserläufe, Ausführungsanweisung zum preußischen Wassergesetz, betreffend den Ausbau von — n. W. 279.
—, Untersuchungen über den Zusammenhang der Erscheinungen in — n auf Grund hydrometrischer Erhebungen, von Krischan. L. 333.
—, Regulierung von —n in Norwegen. W. 174.
Wasserleitung, Polizeizwang zur Anlage einer —. R. 187.
—, Die Berechnung von Rohrnetzen städtischer — en, von Mannes. L. 38.
—, Ersatz einer Kraft— durch eine Bohrung und einen Stollen, von Freise. 198.
—, Entstehung und Verbreitung der künstlichen -- en in der Vorzeit und im Altertum. W. 362.
—, Altrömische — von der Eifel nach Köln. W. 138.
—en, Römische. W. 247.
— für den Kreis Saarburg. W. 201.
Wassermesser, Einführung von Einzel-- n für Wohnungen in Leipzig. W. 85.
Wassermesser, Reuthers — „Universal" zur Messung auch von großen Wassermengen. H. 16, VI.
Wasserpolizei, Die --liche Pflicht zur Beseitigung von Baum- und Strauchwerk an öffentlichen Flüssen, von Dr. Kormann. 209.
Wasserrecht. L. 16. 37. 56. 74. 88. 106. 117. 142. 159. 175. 268. 283. 300. 317. 331. 350. 366. 381. 397.
—. R. 15. 37. 55. 73. 87. 105. 117. 151. 174. 187. 205. 221. 238. 252. 267. 282. 299. 317. 330. 349. 366. 380.
—, Grundriß des preußischen — s, von Kloess. L. 223.
—, Das badische —, von Wiener. L. H. 13, III.
—, Ersitzung eines — s. R. 73.
—, Neue —liche Entscheidungen höchster Gerichtshöfe. X, von Vossen. R. 187.
—, — — —. XI, — —. R. 205.
—, — — —. XII, — —. R. 238.
Wasserreinigung. L. 16. 38. 57. 74. 89. 160. 176. 189. 207. 222. 253. 268. 284. 301. H. 19, III. 333. 351. 366. 382. 398.
—. W. 104. 141. 252.
—, Neuere Verfahren der —. W. 104.
—, Neuerungen auf dem Gebiete der Trink- und Gebrauchs—, von Dr. Schall. 27. 81. 98.
Wasserschäden, Haftung der Gemeinde für — infolge mangelhafter Straßenanlage. R. 37.
Wasserschätze, Die — Mazedoniens und die griechische Herrschaft. W. 330.
Wasserstände, Regelung der Bodensee—. W. 218.
—, Die Mittel- und Grenzwerte der Bodensee—. 178.
Wasserstandsbeobachtungen in Baden. 1911. 2. Halbjahr. L. 176.
— — —. Erste Hälfte 1912. Graphische Darstellung. L. 208.
— — —. 2. Halbjahr 1912. Graphische Darstellung. L. 368.
— — —. August bis Dezember 1912. L. 143.
— — —. Januar bis März 1913. L. 208.
— — —. April bis August 1913. L. 368.
— an den württembergischen Pegelstellen 1912. L. 270.
Wasserstraße, —n, Häfen, Projekte, Neuanlagen. H. 1, IV. H. 2, III. 60. H. 4, VI. H. 6, IV. H. 7, III. H. 8, III. H. 9, V. H. 10, VI. H. 11, IV. H. 12, V. H. 13, IV. H. 14, VI. H. 15, IV. H. 16, IV. H. 18, VI. H. 19, VI. H. 20, V. H. 21, V. H. 22, IV. H. 23, III. H. 24, V.
—n. L. 16. 37. 56. 74. 89. 106. 117. 142. 160. 175. 189. 207. 222. 240. 253. 268. 284. 300. 320. 332. 350. 366. 382. 398.
—n. W. 12. 31. 51. 70. 86. 101. 115. 139. 157. 171. 186. 201. 218. 235. 262. 280. 297. 314. 327. 346. 364. 375. 394.
—n zur Getreideversorgung Mitteleuropas. 63.
—, Die militärische Bedeutung der —n. 385.
—, Der Schleppdienst auf den neuen westlichen —n. W. 281.
—n für Bayern. W. 327.
—, Karte des Verkehrs auf deutschen --n im Jahre 1910, von Sympher. L. 333.
—, Verbesserung der Oder— unterhalb Breslau. W. 101. 157.
—, Oder—. W. 170.
—, Anschluß der Kalilager im Oberelsaß an die elsaß-lothringischen —n. W. 51.
—, Reichsländische —n. 149.
— von der Weichsel nach Allenstein. W. 172.
Wasserstraßenbeiräte, Ausführungsbestimmungen über die Bildung der —. W. 261.
—, Die Bildung der —. W. 361.
—, Ausgestaltung der —. W. 394.
Wasserstraßenprojekt Mailand —Venedig. W. 298.
Wasserstraßenverbindung vom Rhein bei Wesel nach der Emsmündung. W. 218.
Wassertemperatur, Beziehung zwischen — und Tiergeographie in märkischen Seen. W. 367.

Digitized by Google

Wasseruntersuchung. L. 17. 38. 57. 89. 160. 176. 189. 207. 223. 240. 254. 269. 284. 301. 332. 383.
Wasserverschwendung in New York. W. 105.
Wasserversorgung. L. 16. 37. 56. 74. 88. 106. 117. 142. 159. 175. 189. 206. 222. 239. 253. 268. 283. 300. 320. 331. 350. 366. 381. 397.
—, Projekte, Neuanlagen. 20. 39. 58. H. 4, III. 90. 107. 127. 143. 160. 176. 192. H. 12, III. 224. H. 13, III. 255. 270. 285. H. 18, III. H. 19, V. 336. 352. H. 22, III. 384. H. 24, III.
—. W. 9. 30. 49. 85. 100. 115. 136. 156. 171. 201. 234. 249. 262. 280. 296. 362. 373.
— mittlerer und kleinerer Städte und Ortschaften, von Müller. L. 285.
— der Städte und Gemeinden. 91.
—, Oeffentliche — und Entwässerung, von von Pfuhlstein. L. 367.
—, Ratschläge für die — zu Feuerlöschzwecken, von der Landschaftlichen Brandkasse Hannover. L. 38.
—, Die Klein—, von Schenkel. L. 352.
— Aachens. W. 373.
—, Die — von Breslau, von Dr. Adam. 1. 21.
—, Die — von Breslau. 64.
— von Breslau. W. 138.
— Düsseldorfs. W. 85.
— im Elsaß. W. 247.
— in Hama in Syrien. W. 220.
— von Hamburg. W. 234.
— der Stadt Heidelberg. W. 9.
— in Japan. W. 317.
— Königsbergs. W. 100.
—, Erweiterung der — von Nürnberg. W. 49.
— des oberschlesischen Industriebezirks. W. 156.
—, Störung in der — von Prag. W. 296.
— von St. Petersburg. W. 105.
— von Straßburg i. Els. W. 280.
—, Württembergische Landes—. W. 30.
— von Zürich 1912. W. 285.
Wasserversorgungsanlagen, Ueber Wasserkraft- und —, von Schlotthauer. L. 367.
Wasserversorgungswesen in Württemberg. W. 115.
Wasserverunreinigung und Fischerei. W. 264.
— — —, von Eberts und Mierau. 305.
Wasservorrat, Der — der Erde, von Prof. Dr. Halbfaß. 145.
—, Ausnutzung von Wasservorräten für ländliche Betriebe. 359.
Wasserweg Riga—Chersson. W. 204.
—, Verbesserung des Jenissei als —. W. 252.
—, Die —e Rußlands. W. 267.
Wasserwerk, Die Genehmigung von —sanlagen. W. 68.
—, Erweiterungsanlagen der Berliner —e. W. 9.
—, Die Charlottenburger —e und die Auffüllung der Havelseen. W. 115.
—e in China. W. 73.
—, Entwicklung des —s in Mannheim. W. 171.
— für den Kreis Niederbarnim. W. 156.
— im Rhein bei Rheinfelden. W. 249.
—, Bericht des —es zu Stuttgart für das Jahr 1911/12. L. 254.
—, Ausführung von —sanlagen vor Genehmigungserteilung und das Verfahren in Wassersachen mit Abänderungsvorschlägen (Vortrag von Dr. Obermayer). 132.
—sanlage an der Mur. W. 185.
Wasserwirtschaft im allgemeinen. L. 88. 106. 206. 253.
— im Auslande. W. 35. 54. 72. 87. 105. 116. 158. 174. 187. 204. 220. 237. 252. 266. 298. 315. 330. 348. 365. 379.
—, Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen —, von Ney. L. 351.
—, Interessenorganisation der — im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee. W. 30.
Wasserwirtschaft, Organisation zur Förderung der — im Rheingebiet bis zum Bodensee. W. 217.
—, Förderung der — im Rheingebiet bis zum Bodensee. H. 19, IV.
—liche Verhältnisse in Griechenland. W. 220.
—, Organisation für die Besserung der —lichen Verhältnisse der russischen Ostseeprovinzen. W. 35.
—, Die deutsche —lehre, von Kloess. L. 269.
Wasserwirtschaftliche Rundschau. W. 9. 30. 48. 67. 83. 100. 115. 136. 153. 168. 183. 200. 215. 234. 241. 261. 279. 296. 313. 326. 345. 361. 373. 393.
Wasserwirtschaftlicher Verband, Mitteilungen des —n —es. 124. 208. 368.
— —, Bericht über die Tätigkeit des —n —es im Jahre 1912. 124.
Wasserwirtschaftsverband, Mitteilungen des Sächsischen —es für Sachsen und Thüringen (E. V.) 11. 18. 40. 75. 108. 126. 272. 286. 302. 318. 334.
—, Schweizerischer —. W. 30. H. 19, IV. 373.
—, Schweizerischer —. Verbandsschrift Nr. 1. L. 143.
—, Jahrbuch des Schweizerischen —es. L. 384.
Wehr, Berechnung eines Walzen—s, von Rümelin. 193.
Weichsel, Wasserstraße von der — nach Allenstein. W. 172.
Weißeritz, Regelung des gleichmäßigen Wasserabflusses der —. W. 349.
—, Einweihung der —talsperre bei Malter. W. 328.
—talsperre bei Klingenberg. W. 377.
—, Der Plan einer —talsperre bei Schellerhau. W. 395.
—talsperrengenossenschaft. W. 234. 296.
Werk, Kleinere Ueberland—e, von Reindl. 109.
Werksbesitzer, Eingabe zum Schutz der — gegen Wasserentzug. W. 200.
Werra, Verein für Schiffbarmachung der —. W. 248.
Wert, Ueber —bestimmung von Wasserkräften, von Röttinger. 273. 289. 309. 341. 353.
Weser, Ausbau von Wasserkräften im Quellgebiete der —. W. 31. 51.
—, Wasserkräfte der —. W. 170.
—, Wasserkraftanlage in der — bei Münden. W. 313.
—, Kanal von der — nach der Elbe. W. 115.
—, Donau—verbindung. W. 248.
—, Die Schaffung einer deutschen Rheinmündung und die Verbindung der — mit der Emsmündung. W. 375.
—, Von der Unter—korrektion. W. 329.
—, Protokoll der 31. Versammlung der Freien Vereinigung der —schiffahrtsinteressenten in Hannover am 23. Oktober 1912. L. 160.
—, Freie Vereinigung der —schiffahrtsinteressenten. Bericht für 1912. L. 285.
—, Vom —stromverband. W. 235.
Westdeutscher Fischereiverband, Generalversammlung des —n —es 1913 in Magdeburg. W. 361.
Wettbewerb, Der — des Nordsee- und Mittelmeerhandels im Bodenseegebiet, von Gelpke. 232. 243.
Wetzlar, Bericht der Handelskammer zu —. L. 304.
Wieringer Meer, Trockenlegung der Zuidersee. W. 348.
Wiesbaden, Festsetzung der Wassergebühren in —. W. 373.
Wiese, Polizeizwang zur Entwässerung einer —. R. 187.
—, Gutachten über —n und Weiden in der Unstrutniederung von Prof. Dr. Weber und Prof. Dr. Immendorff. L. 176.
Wisconsin, Stausee in — in Nordamerika. W. 316.
Wupper, Reinhaltung der —. W. 298.
—regulierung bei Opladen. W. 14.
—, Errichtung eines Zweckverbandes für die —reinigung. W. 395.
—talsperrengenossenschaft. W. 9.
—verband. W. 266.
—verunreinigung. W. 266.

Digitized by Google

Württemberg, Wasserversorgungswesen in —. W. 115.
—ische Landeswasserversorgung. W. 30.
—ische Kanalprojekte. W. 139.
—, Verband —isch-Hohenzollerscher Wasserkraftbesitzer. W. 170.
—, Verband —ischer Wasserkraftbesitzer. W. 200.
—, Wasserstandsbeobachtungen an den —ischen Pegelstellen 1912. W. 270.
Würzburger Hafen. W. 361.

Yangtsetal, Bekämpfung der Ueberschwemmungsgefahren im —. W. 72.

Zeitschriftenschau. L. 16. 37. 56. 74. 88. 106. 117. 142. 159. 175. 189. 206. 222. 239. 253. 268. 283. 300. 317. 331. 350. 366. 381. 397.
Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt. W. 216. 248.
Zuidersee, Trockenlegung der — (Wieringer Meer). W. 348.
Zürich, Geschäftsbericht des Stadtrates von — 1912. L. 285.
—, Wasserversorgung 1912 von —. L. 285.
Zuständigkeit bei Streitigkeiten aus besonderen Nutzungen. R. 59.
—, Die — der Verwaltungsbehörden bei Bauten im Ueberschwemmungsgebiet. R. 206.
Zwangsetatisierung bei einer Wassergenossenschaft R. 205.
Zweckverband, Errichtung eines —es für die Wupperreinigung. W. 395.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT.

## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM,** Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP,** Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Januar 1913. Heft 1.


## DIE WASSERVERSORGUNG VON BRESLAU.

Von Dr. Georg Adam.

Selten hat ein Ereignis auf dem Gebiete der Wasserversorgung so sehr die allgemeine Aufmerksamkeit und vor allem die der Fachkreise erweckt, wie die Katastrophe, die über Breslau in den letzten Tagen des März 1906 hereinbrach[1]). Die Stadt hatte, nachdem sie vorher mit filtriertem Oderwasser versorgt worden war, im Jahre 1903/04 ein Grundwasserwerk angelegt. Während der ersten Zeit erfreute sich $1\frac{1}{4}$ Jahr lang die Einwohnerschaft des ausgezeichneten Wassers, als plötzlich, nachdem bereits vorher eine stets zunehmende Absenkung des Grundwasserspiegels beobachtet worden war, und man schon ein Versagen der Anlage in quantitativer Beziehung befürchtete, das Wasser eine rötliche Färbung und einen widerlichen Geruch bekam, der es zum Trinken ungeeignet machte. Die Wäsche, mit dem Wasser behandelt, wurde gelb und verdorben. Nach kurzem Stehen schied das Wasser einen braunen Niederschlag ab. Die Untersuchung zeigte alsbald einen hohen Gehalt an Manganoxydulsalzen. Man stand vor einem Rätsel. Woher kam plötzlich das Mangan, das bis dahin nur in vereinzelten, wenig beachteten Fällen im Bodenwasser gefunden worden war? Es bedurfte geraumer Zeit, ehe durch Bohrungen, Untersuchungen, durch die eingeholten Gutachten der ersten Sachverständigen auf dem in Betracht kommenden Gebiete des Wasserversorgungswesens, der Geologie, der Hygiene, die Sachlage aufgeklärt worden war. Heute weiß man, daß das Grundwasserwerk auf der irrigen Anschauung errichtet worden war, daß das Grundwasser einem Grundwasserstrome entstamme, während es tatsächlich einem Grundwasserbecken entnommen wurde, das bei seiner starken Inanspruchnahme schließlich erschöpft wurde. Die Schichten, sowohl die oberen als auch die tieferen des Entnahmegebietes, enthielten in den Sand-, Kies- und Grandablagerungen beträchtliche Mengen von Mangan- und Eisenverbindungen, die beim Absenken des Grundwasserspiegels mit der nachdringenden Luft in Berührung kamen, oxydierten und dadurch löslich wurden und gelegentlich einer Ueberschwemmung durch das eindringende Wasser den unteren Schichten, aus denen das Trinkwasser entnommen wurde, zugeführt wurden und dieses verunreinigten.

Im weiteren Verlaufe wurde festgestellt, daß nur ein Teil der vorhandenen Brunnen schlechtes Wasser lieferte. Glücklicherweise bestand noch das frühere Wasserwerk, welches Breslau mit filtriertem Oderwasser versorgt hatte; dieses konnte ohne Schwierigkeit wieder in Betrieb gesetzt werden, und so blieb Breslau vor einer Kalamität von unübersehbarer Tragweite bewahrt.

Die Rückkehr zu dem Gebrauch von filtriertem Flußwasser war bei dem heutigen Stande der hygienischen Anschauungen über die Trinkwasserversorgung nur ein Notbehelf, und es entstand für die Stadtverwaltung die Frage: Was nun?

Die Stadt baute zunächst für 2500000 Mk. neue Filter.

In zahlreichen Sitzungen der zuständigen Körperschaften wurde die Angelegenheit beraten, Sachverständige wurden zugezogen, und auch von privater Seite wurden Vorschläge gemacht. Aus all den umfangreichen Erörterungen, Versuchen und Gutachten ging schließlich nur ein zur praktischen Ausführung gekommener Entschluß hervor, entlang der Oder in einer Entfernung von 45 m vom Ufer einige Versuchsbrunnen zu bohren, um zu ersehen, ob auf diesem Wege natürlich filtriertes Oderwasser der Wasserversorgung Breslaus nutzbar gemacht werden könnte. Diese Brunnen wurden später noch um eine in 75 m vom Oderufer entfernte Brunnenreihe vermehrt.

Nachdem die Bürgerschaft Breslaus lange Zeit auf Aufklärung über den Stand der Wasserfrage gewartet hatte, wurde sie vor kurzem am Jahresende mit einer umfangreichen Veröffentlichung von 148 Seiten überrascht, in der die seit Mai 1908 eingeholten Gutachten, die Ergebnisse der Versuchsbrunnen und die Anträge der städtischen Kommission für die endgültige, zukünftige Gestaltung der Wasserversorgung Breslaus enthalten sind. Kaum eine Woche

1) Vergl. d. Ztsch. 1906, 14.



Digitized by Google

nach Veröffentlichung des Grünbuches fand am 12. Dezember 1912 die Stadtverordnetensitzung statt, in der die Vorlage den zuständigen Ausschüssen überwiesen wurde. Diese Ausschüsse haben in einer Sitzung die Vorlage durchberaten und angenommen und bereits in der am 19. Dezember 1912 stattgehabten Sitzung wurde die Vorlage der Versammlung wieder zur Abstimmung vorgelegt und von den Ausschüssen zur Annahme empfohlen.

In der kurzen Zeit, die zur Verfügung stand, hatten sich jedoch in den Tageszeitungen warnende Stimmen erhoben, die auch in der Stadtverordnetensitzung, die die Entscheidung bringen sollte, laut und die Veranlassung wurden, daß die Entscheidung noch nicht gefällt, sondern die Vorlage nochmals an die Ausschüsse zurückverwiesen wurde.

Dadurch ist Zeit gegeben, noch vor der folgenschweren Entscheidung — es handelt sich um eine Vorlage, deren Durchführung 4000000 Mk. erfordert, und um die Frage, welcher Qualität das Trinkwasser Breslaus für unabsehbare Zeit sein soll — die Vorlage einer Besprechung zu unterziehen. Wenn eine solche in dieser Zeitschrift erfolgt, so ist dafür die Erwägung maßgebend, daß an dem Ausgang der Dinge, wie sie sich durch die Katastrophe von 1906 gestaltet haben, weitere Fachkreise Anteil nehmen werden, ferner daß durch die letzte Veröffentlichung außerordentlich interessante Fragen der Wasserversorgung berührt werden, und daß auch die Richtung, in der sich die Vorschläge für die Wasserversorgung Breslaus bewegen, durch die Eigenart der Verhältnisse neue Gesichtspunkte für die Wasserversorgung von Großstädten erkennen lassen. Zudem hat der Verfasser in einer Veröffentlichung in dieser Zeitschrift einen Vorschlag gemacht, der, wie es scheint, doch noch in den Vordergrund zu rücken scheint.

Der Inhalt der Vorlage konnte erst im letzten Hefte des vorigen Jahrganges aus dem oben erwähnten Grunde kurz wiedergegeben werden. Es ist hier leider kein Raum, um einen ausführlichen Auszug zu bringen; es können nur die wesentlichsten, ausschlaggebenden Momente hervorgehoben werden.

Kurz zusammengefaßt geht die Vorlage dahin, die in geringem Abstande vom Ufer gebohrten Oderbrunnen auf 50 zu vermehren und das durch sie gewonnene Wasser zu filtern, außerdem das bisherige Grundwassergebiet unter Verwendung von Druckbrunnen mit vorgereinigtem Flußwasser anzureichern.

Der von dem Stadtbaurat Wirtz ausgehende erste Teil des Planes, die Gewinnung von natürlich filtriertem Oderwasser durch Brunnen bei Pirscham in der Nähe des Oderufers, zielt dahin, die Wasserversorgung Breslaus für die nächste Zeit sicherzustellen und von den Sandfiltern des früheren Oderwasserwerks unabhängig zu machen. Letztere lieferten bis jetzt 30000 cbm, die Oderbrunnen, auf 50 vermehrt, sollen 43000 cbm liefern.

Auf Grund der an der ersten Brunnenreihe erhaltenen Ergebnisse sagt die Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin, deren Gutachten eingeholt worden war, unter dem 31. Dezember 1910:

„Der bisherige Pumpversuch am Pirschamer Ufer hat zunächst gezeigt, daß zwar die Wassergewinnung hier in quantitativer Hinsicht voll befriedigt; die dort errichteten Anlagen sind beliebig erweiterungsfähig durch entsprechende Verlängerung der Fassungsanlagen entlang der Oder. Die jeweils nötige Wassermenge könnte also hierdurch sichergestellt werden. Andererseits kann aber die Beschaffenheit des dort geförderten Wassers auf Grund der seitherigen Ergebnisse nicht als eine besonders günstige angesehen werden. Einzelne Ergebnisse lassen nämlich, wie zu erwarten war, doch eine erhebliche Abhängigkeit des geschöpften Wassers von der Beschaffenheit des Oderwassers erkennen. Zum Ausdruck kam dies besonders in dem chemischen Befund bei den organischen Bestandteilen. Hygienische Bedenken erweckt der relativ hohe, in direktem Zusammenhang mit dem Oderwasser stehende Permanganatverbrauch. Wahrscheinlich eine Folge des durch letzteren angezeigten höheren Gehaltes des Wassers an gelösten organischen Stoffen ist der Umstand, daß der in dem geförderten Wasser vorhandene Eisengehalt nur schwierig durch die vorhandenen Enteisenungsvorrichtungen beseitigt werden kann."

Und dann weiter:

„Wir haben das erste Gutachten vorweg erstattet, weil insbesondere die Geologische Landesanstalt die Wassergewinnung am Pirschamer Ufer entsprechend den Vorschlägen des Stadtbaurats Wirtz als eine der besten Lösungen angesehen hatte und vielfach der Hauptnachteil der bisherigen Wassergewinnungsanlage darin erblickt wurde, daß man zu weit vom Oderufer abgegangen sei, und daß man heute nach den Erfahrungen sich zweifellos näher am Ufer halten würde. Die Anstalt hat sich mit diesen Vorschlägen einverstanden erklärt, aber in ihrem ersten Gutachten speziell darauf hingewiesen, daß dieser Versuch vorläufig nur eine Variante darstellen könne. Denn außer den geologisch-hydrologischen Gesichtspunkten kämen auch noch andere praktische in Betracht, da man selbstverständlich, was bis jetzt geschaffen ist, möglichst beizubehalten und zu verbessern sucht. Es ist unsere Ueberzeugung, daß man bei solchen, schwierigen, eigenartigen Verhältnissen nach den bisherigen Erfahrungen sich nicht auf eine Versorgungsmöglichkeit festlegt, sondern die verschiedenen nach dem Stande der Sache möglichen Gewinnungs- und Behandlungsarten im einzelnen genau prüft. Als solche ernst zu nehmenden Vorschläge sind zu erwähnen sämtliche Vorschläge für die Wiederfüllung bezw. Anreicherung des Geländes und die hierfür möglichen Wege. . . ."

In einem weiteren Gutachten unter dem 14. November 1911 äußerte sie, nachdem die inzwischen ausgeführten Versuche zur Verbesserung der Qualität und die zweite, 25 m landeinwärts gebaute Brunnenreihe günstigere Resultate ergeben hatte, zu dem Plan einer Erweiterung auf 40 Brunnen:

Digitized by Google

„Die Verwaltung befindet sich insofern in einer gewissen Zwangslage, als der Verbrauch im letzten Sommer die derzeitige Maximalleistungsfähigkeit des Wasserwerks von 72000 cbm bereits erreicht hat und die Verwaltung deshalb unverzüglich auf Erweiterung bedacht sein muß. Ferner kommt hinzu, daß selbst unter der Voraussetzung der vollständigen Wiederinstandsetzung sämtlicher drei Brunnengruppen, die Maximalleistungsfähigkeit auf die Dauer doch nicht ausreichen und eine anderweitige Wasserbeschaffung später also immer noch notwendig werden würde. Hierfür kommt nach den früheren, speziell den geologischen Gutachten nur die Wassergewinnung entlang der Oder in Frage. Insofern ist unsererseits gegen die alsbaldige Erweiterung der Pirschamer Brunnenanlage nichts einzuwenden unter der Voraussetzung, daß die Bodenverhältnisse auf der neuen Strecke ebenfalls günstig sind, und daß das zu gewinnende Grundwasser in seiner durchschnittlichen Beschaffenheit nicht nachteilig von der des jetzt auf der Versuchsanlage behandelten Wassers abweicht."

In einem dritten Gutachten zu der jetzt eingebrachten Vorlage sagt die Anstalt unter dem 28. Mai 1912:

„Das Bestreben des Magistrats, die Stadt Breslau späterhin wieder möglichst ausschließlich mit Grundwasser zu versorgen, kann trotz der vor Jahren eingetretenen Kalamität diesseits nur gebilligt werden. Denn wenn auch z. B. durch eine bessere Art der Vorbehandlung des Oderwassers, z. B. durch Puech-Filter (wie in Magdeburg) oder durch gleichzeitige Verwendung chemischer Zuschläge (wie z. B. in Hamburg), oder durch eine andere Art der Aufbringung bezw. Verteilung des Oderwassers über die künstlichen Sandfilter (wie z. B. bei dem System Miquel-Mouchet) oder durch eine Doppelfiltration des Wassers und dergl. im Einzelfalle praktisch Befriedigendes geleistet werden kann, so stellen derartige Methoden immer doch mehr oder weniger Notbehelfe dar, die dort angewendet werden, wo hygienisch einwandfreies Grundwasser entweder gar nicht oder nicht in genügender Menge zur Verfügung steht. Denn einer guten Bodenfiltration, wie sie normales Grundwasser durchzumachen hat, kann nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse etwas Gleichwertiges nicht an die Seite gestellt werden. Entsprechend unseren Ausführungen unseres Gutachtens vom 31. Dezember 1910 setzen wir in Uebereinstimmung mit den Ausführungen des Magistrats vom 16. April voraus, daß die Oberflächenwasserversorgung entweder dauernd oder wenigstens so lange als Reserve beibehalten wird, bis durch den Fortgang der geplanten Arbeiten eine völlige Sicherheit in qualitativer und quantitativer Beziehung bezüglich der Wasserversorgung von Breslau durch Grundwasser geschaffen worden ist. . . .

Ueber die Behandlung, d. h. über die Enteisenung und Entmanganung des Pirschamer Wassers hat die Anstalt unter dem 14. November 1911 ein Gutachten erstattet. Diesem Gutachten lagen Erfahrungen zugrunde, die an einer seitens des Magistrats von Breslau ad hoc errichteten Versuchsanlage gemacht und der Anstalt für die Zwecke ihrer Begutachtung zur Verfügung gestellt worden waren. Gegen den in der Versuchsanlage und in dem nachgeschalteten Entmanganungsfilter erzielten Reinigungserfolg wurden in dem genannten Gutachten der Anstalt Bedenken an sich nicht erhoben, auch erschien der an der Versuchsanlage durchgeführte Betrieb derartig umfangreich, daß gegen eine Uebertragung der an dieser Anlage gewonnenen Ergebnisse auf größere Verhältnisse im allgemeinen nichts einzuwenden war. Ungeklärt erschien dagegen in gewissem Sinne die zu erwartende Wasserbeschaffenheit bei Vergrößerung der Wassergewinnungsanlage am Oderufer, also die Frage, ob das neu zu erschließende Wasser praktisch dieselbe Beschaffenheit aufweist, wie das bereits erschlossene, zu den Versuchen verwandte Wasser, und dann auch die Kostenfrage, welche letztere aber für die beantragte Begutachtung vom Magistrat als belanglos erklärt wurde und deshalb bei ihr ausscheiden sollte. Unter der Voraussetzung, daß diese beiden Fragen inzwischen ihre befriedigende eindeutige Lösung gefunden haben, hat die Anstalt ihrerseits gegen die geplante Erweiterung der Pirschamer Anlage und gegen die Wahl der Reinigungsmethode des hierbei zu erschließenden Wassers (Zusatz von schwefelsaurer Tonerde, Rieselung, Sedimentierung, Schnellfilter und Entmanganungsfilter) Einwendungen nicht mehr zu machen, zumal die Arbeiten zur Instandsetzung der gestörten Brunnengruppen gleichzeitig damit in Angriff genommen werden sollen."

Aus den hier im Abdruck gesperrt gehaltenen Stellen ist die große Zurückhaltung der Anstalt gegenüber dem Plane der Errichtung von Oderbrunnen unverkennbar. Die Kosten für die neue Brunnenanlage werden auf 550000 Mk., für die Erweiterung der Reinigungsanlagen auf 2294000 Mk. berechnet. Ehe solche Kosten der Bürgerschaft auferlegt werden, ist aber einwandfrei zu prüfen, ob das in die Grundwasseranlage gesteckte Kapital zum großen Teil als verloren betrachtet werden muß. Auch die Kgl. Prüfungsanstalt sagt: „Da bereits Vorschläge gemacht worden sind, diese Gruppen (Brunnengruppe II und III) ganz zu kassieren, möchten wir empfehlen, davon vorerst abzusehen, solange nicht durch praktische Versuche nachgewiesen ist, daß diese Gruppen nicht wieder instand gesetzt werden könnten, oder daß die Kosten hierfür zu erhebliche wären. Für die Wiederinstandsetzung der Gruppen II und III spricht nicht nur das bauliche Moment, die Anlagen zu erhalten, sondern auch die hygienische Beschaffenheit des aus diesen Gruppen früher geförderten Wassers."

In der Tat lassen sich schwerwiegende Bedenken gegen den Plan nicht verhehlen, und zwar liegen sie in zwei Hauptrichtungen: erstens, daß die Brunnen nach einiger Zeit verschlämmen und versagen, zweitens daß die Beschaffenheit des Untergrundes in bezug auf seine Durchlässigkeit und Beschaffenheit nicht so erforscht ist und erforscht werden kann, daß böse Kalamitäten ausgeschlossen werden. Auch die außerordentlichen Kosten für die nachträgliche Reinigung fallen ins Gewicht.

Wieweit die Verschlickung des Oderbettes seine Durchlässigkeit für die geforderten Wassermassen — 43000 cbm — beeinflußt, muß dahingestellt bleiben; wenn auch in dem ersterwähnten Gutachten die periodische Regenerierung der verschlammten Filteroberfläche — des Flußbettes — durch die Hochwässer erwartet wird, so ist doch darauf hinzuweisen, daß das Eintreten der Hochwässer nicht von den Wünschen der Wasserwerksverwaltung abhängig ist, so



Digitized by Google

hat z. B. die Oder von 1856 bis 1879 größere Sommerhochwässer überhaupt nicht gehabt. Es ist ferner bekannt, daß einige große Gemeinwesen, wie z. B. Wien mit seiner außer Betrieb gesetzten Kaiser Ferdinand-Leitung, Lyon u. a., recht böse Erfahrungen mit der Wasserentnahme aus Uferbrunnen gemacht haben. Die Absenkung in den Brunnen war bei den ersten Pumpversuchen bei 20 Liter/sec Entnahme so groß, daß die Wasserentnahme auf die Hälfte verringert wurde, und es ist durchaus nicht ausgeschlossen, wenn durch eine größere Anzahl Brunnen die Wasserentnahme wieder gesteigert wird, und zwar bis zu der in Aussicht genommenen Menge von 43000 cbm, die Absenkung wiederum sehr groß wird, und — dann dieselben Erscheinungen auftreten wie sie bei dem Grundwasserwerke in Schwentnig eintraten. Diese Befürchtung zu starker Absenkung wurde auch in der Stadtverordnetenversammlung vom 19. Dezember 1912 geäußert. Denn abgesehen, daß man über die Stärke des Zuflusses aus der Oder nicht nach Belieben, sondern nur nach den natürlichen Verhältnissen verfügen kann, weiß man ja gar nicht, welche Gestaltung der Untergrund hat. Von Dr. Woy ist in einer Veröffentlichung der Schles. Ztg. darauf hingewiesen worden, daß eine auffallende Verschiedenheit des Chlorgehaltes von Oderwasser und Oderbrunnenwasser bei Uebereinstimmung der Spiegelgänge besteht, so daß die Auffassung einen starken Stoß erhält, daß die Oderbrunnen nur einen unmittelbaren seitlichen Zufluß von Oderwasser erhalten; es sei nicht ausgeschlossen, daß man es auf dem Pirschamer Ufergebiete ebenfalls mit einem Grundwasserbecken zu tun habe, wie bei der Schwentniger Anlage.

Die hygienischen Bedenken kommen noch in dem letzten am 28. Mai 1912 erstatteten Gutachten der Königl. Prüfungsanstalt zum Ausdruck. In der Stadtverordnetenversammlung wurde die zur Reinigung des Wassers zu schaffende Anlage eine große „chemische Fabrik" genannt. Mit Recht wurde dabei hervorgehoben, daß ein außerordentlich zuverlässiges, sachkundiges Personal in mehrfacher Besetzung erforderlich sei, wenn die Anlage funktionieren solle. Das sei nicht das erstrebte Ideal; denn das habe man in einer Quellwasserleitung gesucht, aber nicht in einer chemischen Fabrik, die wieder versagen könne.

Nach alledem ist der Beschluß der Stadtverordneten, die Entscheidung über die Ausführung der von Stadtbaurat Wirtz vorgeschlagenen Oderbrunnen zu vertagen, im höchsten Grade gerechtfertigt. Sie sollen ja auch nur im besten Falle ein Notbehelf sein bis zur Sanierung der Schwentniger Grundwasseranlage. Ist eine solche in naher Zeit möglich, so ist auch nicht einzusehen, warum das, was ein Notbehelf sein soll, zuerst und vor der endgültigen Anlage gebaut werden soll. Allerdings ist viel kostbare Zeit verloren gegangen, nicht zu wirksamen Maßnahmen zur Aufbesserung der Schwentniger Anlage, sondern zu den Versuchen für die Oderbrunnen.

Und doch lag das erstere, nachdem die Ursache der Katastrophe erkannt worden war, außerordentlich nahe. Eine — man möchte sagen, persönlich — vollständig uninteressierte Behörde, das Kaiserliche Patentamt, kam in die Lage, zu erklären, daß um das, was zur Gesundung der Schwentniger Anlage nötig sei, zu erfahren, lediglich ein einfacher logischer Denkakt erforderlich sei, und eine dem Fachmann ohne weiteres zugängliche Erkenntnis. Wenn die unerwünschte Wirkung (des Eindringens von Mangansalzen) vermieden werden soll, muß eben die Ursache beseitigt werden; wenn die chemische Verunreinigung des Grundwassers ausgeschlossen werden soll, muß dem Fallen des Grundwasserspiegels unter die die schädlichen Stoffe einschließenden Bodenschichten vorgebeugt werden.

Es ist ja eine bekannte Erscheinung, daß ein Erfindungsgedanke, oder wie im vorliegenden Falle das Patentamt, ein günstiges Urteil einschließend, es nennt, ein Fortschritt gleichzeitig vollständig unabhängig von verschiedenen Personen gemacht wird; so auch in diesem Falle.

Unbekannt mit den örtlichen Verhältnissen — der Verfasser wohnte damals in Düsseldorf — und ohne Beziehung zu der Sache und zu an ihr beteiligten Personen, lediglich angewiesen auf die der Oeffentlichkeit zugänglichen Berichte und Zeitungsnachrichten machte er damals in dem am 20. März 1907 erschienenen Hefte dieser Zeitschrift folgenden Vorschlag:

„Eine Frage wäre noch zu erwägen und ist, soweit bekannt, noch nicht erörtert worden, ob das Grundwasserbecken, das bisher der Wasserversorgung gedient, nicht wieder in den natürlichen Zustand, in dem es sich vor der Zeit seiner Erschließung bis zu seiner Erschöpfung befand, wieder versetzt und trotz Wasserentnahme nicht dauernd erhalten werden kann. Es mag bei der Vorstellung, daß es sich um ein einfaches Becken mit undurchlässiger Sohle, angefüllt mit durchlässigen Sandschichten handelt, bleiben; in Wirklichkeit handelt es sich um eine nach Süden ansteigende hügelige Schicht von undurchlässigem Geschiebemergel, die von mehr oder weniger durchlässigen, grundwasserführenden Schichten bedeckt ist. Zur Zeit der Erschließung des Grundwassers waren offenbar die durchlässigen Schichten mit Wasser gefüllt, das teils von der Oberfläche, teils von den Flußläufen, teils von kleinen Grundwasserzuflüssen stammte. Das Wasser war von ausgezeichneter Qualität; die Berührung mit mangan- und eisenhaltigen Schichten hatte ihm nichts geschadet, da die Luft abgeschlossen war; die außerordentlich langsame Bewegung und Filtration durch die Bodenschichten machten es, selbst wenn es von Tagewasser oder von den offenen Flußläufen stammte, keimfrei.

Mit der Erschöpfung des Beckens änderten sich die Druckverhältnisse, die Luft trat in die bis dahin mit Wasser gefüllten Schichten ein, allerlei Oxydations-

Digitized by Google

und Umsetzungsprozesse erfolgten, und als bei einem Hochwasser das Gelände zum Teil überflutet wurde, gingen die löslich gewordenen Verbindungen in das Grundwasser über, gleichzeitig wurde das Becken wieder aufgefüllt, allerdings war die Qualität gegen früher verschlechtert.

Das Spiel muß sich nun immer wieder von neuem wiederholen. Das Becken wird bei starker Entnahme leergepumpt, die Luft dringt ein, oxydiert die Mangan- und Eisenablagerungen, das nächste Hochwasser füllt es wieder und so fort.

Daneben mögen noch infolge der veränderten Druckverhältnisse Durchbrüche von unten oder oben erfolgen, durch die Fluß- oder Tagewasser noch schneller zu den Brunnen gelangt.

Jedenfalls ist mit der Grundwasserentnahme, die über den Wasserzufluß steigt, der chemische und physikalische Gleichgewichtszustand, dessen Resultat das ursprüngliche Wasser von ausgezeichneter Qualität war, gestört.

Wenn nun das Grundwasserbecken dauernd gefüllt gehalten würde, so würde damit der natürliche Zustand in gewissem Grade wieder hergestellt sein. Die Luft würde nicht eindringen können; durch den Gegendruck würden unreine Zuflüsse zurückgedrängt werden; auch ein Hochwasser könnte kaum einen Einfluß ausüben. Man könnte sich die hierfür erforderlichen Maßnahmen etwa in der Weise vorstellen, daß die ganze oder der größte Teil der Oberfläche des Grundwasserbeckens in systematischer und ausgedehntester Weise ständig berieselt wird derart, daß, soweit nicht durch vollständig undurchlässige Schichten ein Eindringen des Wassers unmöglich ist, das durch die Brunnen entzogene Wasser ständig wieder ersetzt wird. Die Oberfläche müßte zu diesem Zweck aptiert und in geeigneter Weise bepflanzt werden. Selbstverständlich müßte die Entnahme in richtigem Verhältnis stehen zu dem Wasserzufluß, von dem ein erheblicher Teil durch Verdunsten verloren geht, und zu der Durchflußgeschwindigkeit von der Oberfläche bis zu den Entnahmestellen. Das ganze Verfahren würde eine natürliche Filtration darstellen; eine Besserung würde durch dasselbe nicht plötzlich erzielt werden können, sondern allmählich, da es einer gewissen Zeit bedarf, die Schichten, welche vordem mit Wasser gefüllt waren und leergepumpt worden sind, wieder zu füllen und die löslich gewordenen Eisen- und Manganverbindungen auszuwaschen oder wieder niederzuschlagen.

Ist das Becken wieder vollständig mit Wasser gefüllt und die löslichen Verbindungen entfernt, so ist der Zustand hergestellt, den es bei seiner Erschließung bot, und bei vorsichtiger Entnahme und unter gleichzeitiger Erneuerung des Wasservorrates von der Oberfläche aus bewahren dürfte."

Kurze Zeit vorher, am 16. Januar 1907 hatte Oberamtmann Grzimek ein Verfahren zum Patent angemeldet:

„Verfahren zur Schaffung eines von schädlichen Stoffen freien Grundwassers in solche Stoffe enthaltenden Wasserentnahmegebieten, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxydation und Lösung jener Stoffe verhindert wird, indem mit Hilfe bekannter Einrichtungen zur künstlichen Hebung des Grundwasserspiegels (z. B. Berieselung, Stau und dergl. einzeln oder in Verbindung miteinander) die die schädlichen Stoffe enthaltenden Schichten dauernd künstlich so hoch unter Wasser gehalten werden, daß keine Luft zu diesen Schichten hinzutritt."[1])

Auf dieses Verfahren beziehen sich die oben zitierten Aeußerungen des Patentamtes. Vollständig unabhängig voneinander, Grzimek zeitlich vor dem Verfasser, waren beide auf den Gedanken gekommen, daß es zur Gesundung der Schwentniger Anlage notwendig sei, den Grundwasserspiegel des Gebietes dauernd etwa auf früherer Höhe zu erhalten. Grzimek bemühte sich bei der Breslauer Stadtverwaltung, den Gedanken wenigstens versuchsweise zur Ausführung zu bringen, vergebens; — es wurden die Pirschamer Oderbrunnen gebaut. Im Mai 1907 bat er die Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung in Berlin um ihre Mitwirkung, auf dem Schwentniger Grundwasserentnahmegelände mit Hilfe des „Vereins für Wasserversorgung", dem die Stadt Breslau größere Beiträge zahlt, Versuche nach dem Verfahren anzustellen. Die Versuche sollten etwa 9000 Mk. kosten. Die Anstalt erklärte sich bereit; auf eine diesbezügliche Anfrage der Anstalt lehnte die Stadt Breslau ab. Diese billigen Versuche hätten schon vor 5 Jahren den Beweis erbringen können, daß der Gedanke richtig war.

Die Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt schreibt in ihrem Gutachten vom 31. Dezember 1910:

„Ehe eine Erweiterung der Pirschamer Brunnenanlage empfohlen werden kann, müssen daher die Ergebnisse der künstlichen Grundwasserherstellung bei der alten Brunnenanlage abgewartet werden."

In dem zweiten Gutachten vom 14. November 1911 heißt es:

„Wir halten es trotzdem für notwendig, die vorgeschlagenen weiteren Versuche zur Prüfung der übrigen Möglichkeiten der Instandsetzung der gestörten Brunnengruppen in Angriff zu nehmen."

Zu folgerichtig durchgeführten Versuchen kam es nicht; die Aufmerksamkeit der Bauverwaltung wandte sich der Ausgestaltung der Pirschamer Oderbrunnen zu. Für die Begutachtung durch die Königl. Prüfungsanstalt war seitens des Magistrats die Kostenfrage als belanglos erklärt worden(!). (Schluß folgt.)

1) Vergl. den Aufsatz: „Das Grzimeksche Verfahren zur Reinerhaltung von Grundwasser". Von Prof. Dr.-Ing. R. Weyrauch in ds. Ztsch. 1910, 21.

## DER PREUSSISCHE WASSERGESETZENTWURF

### nach der dritten Lesung im Abgeordnetenhause.

Die dritte Lesung des Wassergesetzentwurfes im Abgeordnetenhause ist am 6. Dezember beendet. Einige unbedeutende Aenderungen, meist redaktioneller Natur, sind hier noch vorgenommen worden; in allen wesentlichen Punkten wurde aber die Fassung, die dem Entwurf in der zweiten Lesung, die sich wiederum an die Beschlüsse der Kommission in deren zweiter

Digitized by Google

Lesung hält, gegeben worden war, beibehalten. In dieser Zeitschrift sind wiederholt die Bestimmungen des Entwurfs in den verschiedenen Stadien der Beratung wiedergegeben worden. Es soll heute daher nur in aller Kürze auf die Verbesserungen, die der Entwurf erfahren hat, und auf Wünsche hingewiesen werden, auf deren Erfüllung im Herrenhause, dessen Kommission am 7. Januar ihre Arbeiten beginnt, noch gerechnet und gehofft wird.

Mit Genugtuung kann es alle an der Wassernutzung interessierten Kreise erfüllen, daß der verhängnisvolle § 54 der Regierungsvorlage, der bei Strömen dem Staate das Recht zur Erhebung des Wasserzinses gab, gefallen und an seine Stelle die eindeutige Bestimmung getreten ist, daß ein Entgelt für die Benutzung des Wasserlaufes dem Unternehmer nicht auferlegt werden darf.

Wie berechtigt die Befürchtungen der wassernutzenden Kreise gewesen sind, mögen die nachstehend mitgeteilten Zahlen beweisen, die dem von der Regierung in letzter Stunde der Kommission vorgelegten Gebührentarif, der auf den Seiten 108 und 109 des Berichtes der Kommission über die zweite Lesung (Drucksache Nr. 611 A) abgedruckt ist, entnommen sind und die doch recht erheblich von dem in den Motiven zu der Regierungsvorlage des Wassergesetzentwurfs ausgesprochenen Grundsatze, nach dem der Wasserzins erhoben werden sollte, abweichen. Daß diese Gebühren sich in den dort zugesicherten „mäßigen" Grenzen halten, wird wohl niemand zugeben können, vielmehr sind diese Zahlen geeignet, die von einem Mitgliede der Kommission auf dem preußischen Städtetage am 8. Oktober in Düsseldorf gemachte Mitteilung zu bestätigen, „daß das Finanzministerium 25000000 Mk. durch die Gebühr herausschlagen wollte".

Nach dem von der Regierung entworfenen Tarif sollten Gebühren zur Staatskasse erhoben werden können für das Recht, bei einem Wasserlauf erster Ordnung

1. über den Gemeingebrauch hinaus das Wasser zu gebrauchen oder zu verbrauchen, insbesondere auch es oberirdisch oder unterirdisch, unmittelbar oder mittelbar abzuleiten,
2. über den Gemeingebrauch hinaus Wasser oder andere flüssige Stoffe oberirdisch oder unterirdisch, unmittelbar oder mittelbar einzuleiten,
3. das Wasser zur Gewinnung und Verwertung von Wasserkräften zu benutzen.

Für die Gebühr sollten folgende Höchstsätze gelten:

| | |
|---|---|
| zu 1.: für 1000 cbm verbrauchtes Wasser . . . . . | 1,— Mk. |
| für 1000 cbm gebrauchtes, rein zurückgeleitetes Wasser . . | 0,50 „ |
| für 1000 cbm gebrauchtes, verunreinigt oder erwärmt zurückgeleitetes Wasser . . . . | 1,— „ |
| zu 2.: für 1000 cbm eingeleitetes Wasser oder eingeleitete andere flüssige Stoffe . . | 0,50 „ |
| zu 3.: für die nutzbare Pferdekraft oder Bruchteile einer solchen jährlich . . . . . | 20,— „ |

Diese Sätze bedürfen keines weiteren Kommentares. Auf dieser Grundlage kann jeder Wassernutzer sich leicht errechnen, welch einer ungeheuren neuen Belastung er dank dem einmütigen Widerspruch aller Beteiligten bisher glücklich entronnen ist. Diese Zahlen sollen aber auch die Interessenten daran mahnen, daß sie ein wachsames Auge auf die weitere Behandlung des Wassergesetzentwurfes haben müssen, damit die jetzige Fassung des § 54 schließlich Gesetzeskraft erlangt.

Eine wesentliche Verbesserung hat die Regierungsvorlage ferner durch die Erweiterung der Verleihung auf Häfen und Liegestellen erfahren, über deren Rechtsverhältnisse der Entwurf ursprünglich ausdrückliche Bestimmungen nicht enthielt. Die hiernach offene Frage, ob diese Anlagen als Teile des Stromes anzusehen seien oder nicht, sollte der Entscheidung im einzelnen Falle überlassen bleiben. Durch die Ausdehnung der Bestimmungen über die Verleihung auf Häfen und Liegestellen sind die Rechtsverhältnisse an ihnen gesichert.

Die Verleihung kann dauernd, also ohne Zeitbeschränkung, oder auf Zeit erteilt werden. Mit Rücksicht auf das in einem Unternehmen investierte Kapital ist der Wunsch geäußert worden, die Verleihung grundsätzlich ohne Zeitbeschränkung zu erteilen. Diesem Wunsche hat das Abgeordnetenhaus nicht Rechnung getragen, ein Entgegenkommen aber insofern gezeigt, als die Bestimmung eingefügt worden ist, daß im Falle der Erteilung der Verleihung auf Zeit der Unternehmer die Verlängerung der Verleihung beanspruchen kann, soweit nicht überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles oder andere Rücksichten von überwiegender wirtschaftlicher Bedeutung entgegenstehen. Damit dürfte der Bestand des verliehenen Unternehmens auf eine unbeschränkte Dauer gesichert sein, und es ist nicht zu verkennen, daß den Behörden im Interesse des öffentlichen Wohles die Möglichkeit gegeben sein muß, die Verleihungsbedingungen von Zeit zu Zeit zu revidieren.

Von demselben Gesichtspunkte aus muß man auch die ebenfalls neu eingefügte Bestimmung beurteilen, daß da, wo eine Verunreinigung des

Digitized by Google

Wasserlaufes von der beabsichtigten Benutzung zu erwarten ist, die Verleihung nur unter Vorbehalt erhöhter Anforderungen in bezug auf die Reinigung der Abwässer zu erteilen ist.

Nach der Regierungsvorlage sollte ferner die Verleihung unter Bedingungen erteilt werden können. Die Bedenken, die hiergegen geltend gemacht wurden, richteten sich natürlich nicht dagegen, daß überhaupt Bedingungen gestellt werden können, sondern sie gipfelten in der Befürchtung, daß auf Grund dieser Bestimmung Bedingungen aufgelegt werden könnten, die in keinem sachlichen Zusammenhang mit der Verleihung stehen. Diesen Bedenken ist nun durch die Streichung dieses Zusatzes Rechnung getragen worden.

Von allen Seiten war im Interesse eines schnellen Geschäftsganges beantragt worden, eine Bestimmung einzufügen, durch die das Verfahren bei Erteilung der gewerbepolizeilichen Genehmigung für solche Anlagen, bei denen gleichzeitig eine Verleihung nachzusuchen ist, in Anlehnung an die Bestimmungen des Wassergesetzes so geregelt wird, daß kein doppeltes Verfahren stattfindet. Dieses doppelte Verfahren würde nicht nur einen Verlust an Zeit und Mühe bedeuten, sondern außerdem auch doppelte Kosten verursachen. Da aus gesetzestechnischen Gründen bereits die Kommission und dann auch das Plenum des Abgeordnetenhauses eine solche Bestimmung in das Wassergesetz selbst nicht hineinarbeiten zu können glaubten, ist schließlich auf nachdrückliches Betreiben der interessierten Kreise eine Resolution zur Annahme gelangt, in welcher die Königl. Staatsregierung ersucht wird, mit tunlichster Beschleunigung einen Gesetzentwurf vorzulegen, durch den das oben Dargelegte in befriedigender Weise erreicht wird. Von seiten der Regierung ist die gewünschte Lösung dieser Frage zugesichert worden.

Eine völlige Neuregelung hat das Recht an den unterirdischen Gewässern erfahren. Nach geltendem Recht sind dem Eigentümer eines Grundstückes hinsichtlich der Verfügung über das in seinem Grundstücke enthaltene unterirdische Wasser keinerlei Beschränkungen auferlegt, sondern er darf es nach Gutdünken gebrauchen und verbrauchen, es namentlich auch durch Pumpwerke zu jedem beliebigen Zweck zutage fördern, auch wenn durch eine hierdurch entstehende Senkung des Grundwasserspiegels anderen ein Schaden entsteht. Man muß zugeben, daß dieser Zustand in keiner Weise einem gesunden Rechtsempfinden entspricht, und die Tatsachen lehren, daß es oft in hohem Maße den Interessen nicht nur einzelner Beteiligter, sondern auch der Allgemeinheit widerstreitet. Andererseits ist es nicht zu verkennen, daß bei der immerhin noch unsicheren Kenntnis der Zusammenhänge der Grundwasserströme mit den Tageswassern und der Folgen der auf sie ausgeübten Einwirkungen eine gesetzliche Regelung dieser schwierigen Materie für den Betroffenen leicht große Härten enthält, und es vielleicht besser wäre, die Regelung dieser Fragen erst vorzunehmen, wenn die Wissenschaft alle Zweifelsfragen auf diesem Gebiet gelöst hat.

Nach dem Entwurf wird das Recht des Grundstückseigentümers über das unterirdische Wasser einer Reihe von Schranken unterworfen. Diese Beschränkungen sind im § 178 aufgeführt. Danach darf der Eigentümer eines Grundstücks das unterirdische Wasser zum Gebrauch und Verbrauche nicht dauernd in weiterem Umfange als für die eigene Haushaltung und Wirtschaft zutage fördern, wenn dadurch:

1. der Wassergewinnungsanlage oder der benutzten Quelle eines anderen das Wasser entzogen oder wesentlich geschmälert wird, oder
2. die bisherige Benutzung des Grundstücks eines anderen erheblich beeinträchtigt, oder
3. der Wasserstand eines Wasserlaufes oder eines Sees derart verändert wird, daß andere in der Ausübung ihrer Rechte daran beeinträchtigt werden.

Den Geschädigten steht ein Anspruch auf Unterlassung jedoch nicht zu, wenn der aus der Zutageförderung zu erwartende Nutzen den ihnen erwachsenden Schaden erheblich übersteigt, oder wenn das Unternehmen, für das die Zutageförderung erfolgt, dem öffentlichen Wohle dient. Sie können jedoch die Herstellung von Einrichtungen fordern, durch die der Schaden verhütet oder ausgeglichen wird, falls solche Einrichtungen mit dem Unternehmen vereinbar und wirtschaftlich gerechtfertigt sind. Soweit der Schaden nicht verhütet oder ausgeglichen werden kann, ist insofern Schadenersatz zu leisten, als die Billigkeit nach den Umständen eine Entschädigung fordert.

Mit Rücksicht auf die sehr erheblichen Bedenken, die gegen die erweiterte Zulassung von Genossenschaften mit Beitrittszwang und von Zwangsgenossenschaften wegen der vielfach weitgehenden Eingriffe in die Privatrechte der Beteiligten anfänglich geäußert worden sind, sind in den §§ 216, Abs. 5 und 247, Abs. 1 und 2, die von allen Seiten geforderten gesetzlichen Garantien gegen eine Ueberspannung des Zwanges bei der Bildung solcher Genossenschaften gegeben worden. Hiernach ist das Vorhandensein der Voraussetzungen für die Anwendung des Beitrittszwanges vom Bezirksausschuß festzustellen, gegen dessen Entscheidung die Beschwerde an das Landeswasseramt gegeben ist.

Digitized by Google

Nach § 223 in der Fassung der Kommission konnte der dort genannten Zwangsgenossenschaft unter bestimmten Voraussetzungen die Anlegung von Kanälen zur Ableitung der Schmutzwässer aufgegeben werden. Diese höchst bedenkliche Bestimmung ist vom Plenum des Abgeordnetenhauses dahin geändert worden, daß nun nicht mehr ohne weiteres der Genossenschaft diese Auflage gemacht werden kann, sondern die Verpflichtung zum Bau eines solchen Kanals in dem Plan des von der Genossenschaft durchzuführenden Unternehmens vorgesehen werden muß. Es müssen also bei neu zu gründenden Genossenschaften die Maßnahmen getroffen werden, die erforderlich sind, um die Aufnahme eines solchen Unternehmens in den Plan der Genossenschaft zu erreichen, bei bereits bestehenden die Maßnahmen, um eine Statutenänderung herbeizuführen. Und dazu gehört eben, daß die Voraussetzungen des Zwanges zur Anlegung des Kanals in derselben Weise nachgeprüft werden wie bei der Gründung der Genossenschaft alle übrigen Voraussetzungen für die Anwendung des Zwanges, so daß also im Streitfalle der Bezirksausschuß und in zweiter Instanz das Landeswasseramt zu entscheiden hat.

In den vorstehend behandelten Fragen, die nur einige, allerdings ganz besonders wichtige Verbesserungen des Entwurfs berühren, ist den Wünschen der Beteiligten in vollem Umfange Rechnung getragen worden. Dies ist aber in einem Kardinalpunkt, bei der Behördenorganisation, nicht geschehen. Zwar ist hier den Wünschen entsprechend der Bezirksausschuß als alleinige Verleihungsinstanz eingesetzt worden und der Forderung nach richterlich unabhängigen Behörden ist insofern Rechnung getragen, als in zweiter und letzter Instanz das Landeswasseramt über die Verleihung entscheiden soll. In der Regierungsvorlage waren bekanntlich bei den Wasserläufen erster Ordnung als letzte Instanz die Minister eingesetzt, bei den übrigen Wasserläufen die nach § 121 des Landesverwaltungsgesetzes von 1883 zuständigen Behörden. Dem äußeren Anschein nach sind allerdings die Wünsche dadurch im wesentlichen verwirklicht, als grundsätzlich gegen den Verleihungsbeschluß die Beschwerde bei dem Landeswasseramt, einer neu zu gründenden richterlichen Zentralbehörde, zulässig ist. In einem sehr wesentlichen Punkte tragen aber die Beschlüsse den Forderungen auf eine unabhängige Verleihungsbehörde keine Rechnung; in dem neu eingefügten Absatz 4 des § 49 wird nämlich bestimmt, daß, wenn bei natürlichen Wasserläufen erster Ordnung, die in dem Verzeichnis der Wasserläufe erster Ordnung besonders bezeichnet sind, die Wasserpolizeibehörde der Verleihung widerspricht, weil der beabsichtigten Benutzung überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen, die Verleihung nur unter Zustimmung der Minister für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten erfolgen darf.

Das bedeutet, wie ohne weiteres klar ist, daß eine unabhängige Verleihungsbehörde gerade für die wichtigsten Wasserläufe — diese Bestimmung gilt für etwa zwei Drittel der Wasserläufe erster Ordnung —, an denen wegen des Privateigentums des Fiskus der Minister als oberste Verleihungsbehörde unerträglich erscheint, fehlt. Die Wasserpolizeibehörde hat, wie jede Polizeibehörde, den Anweisungen der Ministerialbehörde zu folgen. Der Minister ist also in der Lage, jede Verleihung an den Wasserläufen erster Ordnung dadurch zu hindern, daß die Wasserpolizeibehörde im Verleihungsverfahren die Erklärung abgibt, der beabsichtigten Benutzung ständen Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegen. Dem Minister wird durch diese Bestimmung wiederum die Möglichkeit gegeben, nach seinem freien Ermessen die Bedingungen festzusetzen, unter denen er die Verleihung zuläßt. Durch dieses dem Minister eingeräumte Vetorecht wird der neu geschaffene Instanzenzug gerade für die wichtigsten Fälle illusorisch.

Es ist dringend zu wünschen, daß das Herrenhaus hier Wandel schafft und das Vetorecht der Minister auf die großen Ströme, die eine eigene Strombauverwaltung haben, einschränkt. Daß an diesen Strömen aus den verschiedensten Gründen die Minister das letzte Wort sollen sprechen können, wird jeder ohne weiteres zugeben müssen. Dr. B.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

In der Hauptversammlung der **Wuppertalsperren-Genossenschaft** berichtete der Vorsitzende, Geh. Kommerzienrat Hueck-Neuhückeswagen, über die Arbeiten an der im Bau begriffenen Talsperre im Bruchertal zwischen Marienheide und Holzwipper[1]). Danach ist die Abnahme der Baugrube durch die Regierung am 15. November nach „langem Hangen und Bangen" erfolgt. Bei dem ersten Abnahmetermin im September hatte sich herausgestellt, daß an der Sohle eine Gebirgsquetschung vorhanden war. Von der Regierung war daraufhin verlangt worden, daß das mürbe Gestein aus diesem Felsschlitz ausgehoben werde, bis man auf festen Fels stoße. Nicht weniger als 6000 cbm mußten herausgeschafft werden; die Höhlung wurde mit Beton ausgefüllt. Dadurch sind annähernd 100000 Mk. Mehrkosten entstanden. Unter diesen Umständen werden sich die Kosten für das Mauerwerk der Sperre schätzungsweise auf 660000 Mk. stellen. Die Gesamtkosten der Sperre berechnet man auf 1190000 Mk. In dieser

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 434.

Digitized by Google

Summe sind die Ausgaben enthalten, die durch die Anlage des Stollens entstehen, der bei Holzwipper den Wipperbach aufnehmen und in die Bruchertalsperre leiten soll, um deren Niederschlagsgebiet von 3,08 qkm auf 5,85 qkm zu erhöhen. Von der Kostensumme sind bereits 200000 Mk. gezahlt worden, so daß noch 900000 Mk. aufzubringen sein werden. Ueber den Zeitpunkt der Fertigstellung der Sperre teilte Geheimrat Hueck mit, daß der Bauunternehmer durch Vertrag verpflichtet sei, die Sperre im Laufe des nächsten Jahres zu vollenden. Ob dies gelingen werde, hänge neben anderen Umständen vornehmlich von der Witterung des Sommers ab.

Außer dieser neuen Sperre läßt die Wuppertalsperrengenossenschaft noch einen Ausgleichsweiher bei Leyersmühle in der Nähe von Wipperfürth anlegen, vornehmlich zu dem Zwecke, um das jetzt zur Nachtzeit nutzlos abfließende Wasser aufzuspeichern und tagsüber an die Wasserwerksbesitzer unterhalb des Weihers abzugeben. Die Gesamtkosten für diesen Weiher werden einschließlich der Aufwendungen für den Grunderwerb und dergl. auf 170000 Mk. geschätzt.

Weiter konnte der Vorsitzende mitteilen, daß in der schon seit dem Jahre 1904 schwebenden Streitsache zwischen den Genossenschaften und der Stadt Solingen wegen der Sengbachtalsperre[1]) nunmehr durch Vermittlung des Regierungspräsidenten in Düsseldorf eine Einigung zustande gekommen ist. Es handelt sich darum, daß die Genossenschaft auf Grund des Wassergesetzes von 1879 von der Stadt Solingen eine laufende Entschädigung für die Entnahme von Wasser aus der Sengbachtalsperre forderte, was aber von der Stadt Solingen abgelehnt wurde. Solingen hat sich nun bereit erklärt, eine einmalige Abfindungssumme von 12000 Mk. an die Genossenschaft zu zahlen, dabei aber ausdrücklich betont, daß es ein Anspruchsrecht der Genossenschaft nicht anerkenne. Zwischen dem Genossenschaftvorstand und der Stadt Solingen ist auf dieser Grundlage schon ein Vertrag abgeschlossen worden. Nach kurzer Erörterung genehmigte die Hauptversammlung dieses Abkommen einmütig.

Außerhalb der Tagesordnung schnitt ein Redner die Frage der Wupperverseuchung an. Der Vorsitzende erwiderte nach dem Bericht des Elb. Gen.-Anz. darauf, daß die Düsseldorfer Regierung sich mit der Angelegenheit befasse und schon mehrere Projekte ins Auge gefaßt habe; demnächst werde jedenfalls nach der einen oder anderen Richtung hin etwas geschehen.

Der **Schutzverband zur Erhaltung der Grunewaldseen** nahm in seiner letzten Sitzung Stellung zu der Behauptung der Wasserwerke, wonach mit der Auffüllung des Schlachtensees zugleich eine Erhöhung des Wasserspiegels der Krummen Lanke und des Riemeistersees eintreten würde. Es wurde hervorgehoben, daß die Ansicht völlig irrig ist. Es konnte dabei Bezug genommen werden auf das von einer berufenen Behörde vorliegende Zeugnis des Inhalts, daß eine Wiederauffüllung des Schlachtensees bis zur ehemaligen Höhe auf die Krumme Lanke und die weiter oberhalb liegenden Seen nicht den geringsten Einfluß ausüben würde. Die einzige Wirkung der Einführung von Wasser in den Schlachtensee würde vielmehr die sein, daß die Wasserwerke sich ein billiges Filter verschaffen, indem das oben zugebrachte Wasser nach den vorgelagerten Tiefbrunnen der Wasserwerke absickert. Es wurde beschlossen, alle Mittei anzuwenden, um sowohl die Behörden als auch die öffentliche Meinung auf die der ganzen Seenkette drohende Gefahr völliger Vernichtung hinzuweisen und einen wirkungsvollen Zusammenschluß aller Naturfreunde herbeizuführen.

In der Hauptversammlung des **Bayerischen Industriellenverbandes** wies der Syndikus des Verbandes, Dr. Kuhlo, in einem Vortrage über „Die Ziele und Wünsche der bayerischen Industrie", darauf hin, daß in der Verkehrspolitik das wichtigste Ereignis des abgelaufenen Jahres die Bewilligung der Mittel sei für die Mainkanalisation bis Aschaffenburg, deren verkehrspolitischer Wert jedoch erst bei einer Fortsetzung über Aschaffenburg hinaus sich geltend machen würde. Der Bayerische Industriellenverband habe insbesondere die Kanalisierung bis Kreuzwertheim verlangt, nicht weil er einer Fortsetzung bis Würzburg oder gar Bamberg unfreundlich gegenüber stände, sondern weil bei den enormen Kosten und der prekären Finanzlage des bayerischen Staates praktischerweise vorläufig nur das Notwendigste gefordert werden dürfe, wenn man überhaupt mit einem Erfolge rechnen wolle.

Beklagenswert sei die langsame Entwicklung des Ausbaues der bayerischen Wasserkräfte.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 334.

## Wasserversorgung.

Ueber die **Wasserversorgung der Stadt Heidelberg** sprach Direktor Kuckuk im Naturhistorisch-Medizinischen Verein zu Heidelberg.

Die erste zentrale Wasserversorgung Heidelbergs stammt aus dem Jahre 1873, die Wolfsbrunnenleitung. Dazu kamen, da diese unzureichend wurde, 1885 und 1890 die beiden Pumpstationen I und II in Schlierbach. Der Schloßbezirk wird durch die 1876 in Betrieb genommene Rombach-Leitung versorgt, wozu 1899 noch der Ueberschuß aus Roß- und Michelsbrunnen kam, der nicht für die Königstuhl-Versorgung nötig ist. Weiter kommen noch alle die kleinen Nebenversorgungsstellen hinzu, die unter anderen Schlierbach, die Weststadt, Neuenheim und Handschuhsheim mit dem nötigen Wasser versorgen. Das Hauptaugenmerk ist bei jeder Anlage auf die Infektionssicherheit gerichtet. Trotz der vielen gefaßten Quellen und Quellchen vermag aber das zur Verfügung stehende Quellwasser auf die Dauer den Wasserbedarf der Stadt nicht zu decken. Darum ist die Stadt darauf angewiesen, ihren Konsum aus dem Grundwasservorrat der Rheinebene[1]) zu decken. Da vom hygienischen Standpunkte nichts dagegen einzuwenden ist, so muß nach befriedigenden Vorversuchen die Stadt im Laufe des nächsten Sommers dazu übergehen, in der Lußhardt ein für viele Jahrzehnte ausreichendes Wasserwerk zu erstellen.

Ueber die **Erweiterungsanlagen der Berliner Wasserwerke**[2]) hielt in der Novembersitzung der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege Direktor Eggert der Wasserwerke einen interessanten Vortrag. Einleitend bemerkte er, daß vor 60 Jahren das erste Werk am Stralauer Tor erbaut wurde, das sein Wasser der Spree entnahm und zunächst nur Filter für die groben Verunreinigungen besaß. An ihm hat Robert Koch seine grundlegenden Kontrollmethoden ausgearbeitet, die zur Vermeidung von Seuchen dienen. Auch bei der Erbauung der Werke in Tegel und am Müggelsee hat Koch durch seinen Rat mitgewirkt und sich über die angewendeten Filtriermethoden anerkennend ausgesprochen. Aber das Bessere ist der Feind des Guten, man ging daher nach dem Vorbild der Charlottenburger Wasserwerke auch in Berlin von der Entnahme des Oberflächenwassers zum Grundwasser über, für das die geologischen Verhältnisse sehr günstig liegen. Die filtrierende Sandschicht ist im Gegensatz zu den künstlichen Filtern 20 mal stärker und bietet schon dadurch eine größere Sicherheit. Hinzu kommt, daß das Grundwasser in den 4 Wintermonaten Zeit hat, durch die Sandschichten hindurchzufiltrieren, während bei den künstlichen Filtern das Seewasser in Stunden hindurchgeht, wodurch zwar die Keimzahl dieses auf

1) Vergl. den Aufsatz „Technisch-Wirtschaftliches einer Gruppenwasserversorgung bei Heidelberg" von Reg.-Baumeister Kohler in d. Ztsch. 1910, 71.

2) Vergl. d. Ztsch. 1911, 329.



Digitized by Google

20 bis 30 pro Kubikmeter sinkt, während das Grundwasser aber keimfrei ist.

Den großen Vorteilen der Grundwasserentnahme stehen aber auch große Nachteile gegenüber, denn sie holen das Wasser von weit her, so daß es wegen des Widerstandes des Sandes nur spärlich zufließt, und im Sommer, wo ein größerer Wasserbedarf vorhanden ist, das Werk leicht überanstrengt wird. Deshalb muß in diesen Zeiten Seewasser hinzugenommen werden, was jetzt bei der Freigabe des Müggelsees zum Freibade immerhin etwas bedenklich ist, wenn auch die Schöpfstelle einige Kilometer von der Badestelle entfernt liegt. Man hat deshalb in Lichtenberg einen großen Wasserbehälter gebaut, in den an Tagen, wo erfahrungsgemäß das Freibad weniger frequentiert wird, Wasser aufgespeichert wird.

Zur Abhilfe dieses Uebelstandes wird in der Wuhlheide mit möglichster Beschleunigung das neue Grundwasserwerk gebaut, dessen erste Hälfte mit einer Leistung von 30000 cbm 1914 fertig sein wird; den zweiten Teil mit der gleichen Leistung hofft man 1915 fertigzustellen, so daß dann nur noch 20000 cbm dem Müggelsee entnommen zu werden brauchen. Für momentane Verlegenheiten bei stark vermehrtem Wasserverbrauch läßt man das Seewasser zur Verbesserung in die Brunnen versickern. Eine radikale Lösung wird aber erst möglich sein, wenn das Wasserwerk in Heiligensee, dessen Vorlage in den nächsten Tagen dem Magistrat zugehen wird, im Jahre 1918 erbaut sein wird. Von großer Bedeutung für die Grundwasserwerke ist das neue Wassergesetz, das große Pflichten auferlegt und dadurch unabsehbare Konsequenzen nach sich zieht, daß bei Streitigkeiten der Rechtsweg ausgeschlossen ist.

Der Vortragende ging dann an Hand von Lichtbildern auf die Neuanlagen in der Wuhlheide ein, denen zahlreiche Probebohrungen voraufgegangen sind. Die dabei gefundene Härte des sehr guten Trinkwassers von 16 bis 18° wird durch Einleiten von Müggelseewasser auf 12 bis 14° reduziert. Der größere Eisengehalt des Wassers wird durch andere Enteisenungsanlagen beseitigt, nämlich durch Schnellfilter; da bei der nötigen Reinigung durch Rückspülung die Filter leicht ihre Keimdichtigkeit verlieren, wird das Wasser durch Amsterdamer Streudüsen zu feinem Regen zerstäubt, die in der Zahl von neun in einer gewölbten Betonkammer eingeschlossen sind. Das herabfallende Wasser wird unten in einem Becken aufgefangen, das zugleich als Grobfilter dient. Das so vorgereinigte Wasser wird nochmals filtriert, um das letzte Eisen zu entfernen. Ein Uebelstand ist mit der Schnellfiltration verbunden, daß die Filter auf Druck sehr lebhaft reagieren, der durch Vorfilter behoben wird, die den Filtern $^1/_2$ Stunde Zeit lassen, sich an den höheren Druck zu gewöhnen. Das ganze Werk wird elektrisch betrieben. Das Wasserwerk in Heiligensee wird doppelt so groß werden. Das Wasser dort enthält weniger Eisen, dafür aber etwas Mangan und vielleicht, wenn später Havelwasser hinzutritt, auch Huminstoffe. Gegen beides gibt es aber genügend Hilfsmittel, so daß kompliziertere Anlagen dieserhalb nicht nötig sein werden.

Die Diskussion, die sich an den Vortrag anknüpfte, drehte sich hauptsächlich um die Bedeutung des neuen Wassergesetzes und die Frage, ob das Müggelseewerk noch weiter bestehen bleiben soll. Baurat Herzberg, Erlwein, Wellmann und Geheimrat Proskauer halten es für unbedingt erforderlich, daß das Seewerk zur Reserve beibehalten wird, doch meint Baurat Wellmann, daß das Seewerk dauernd in Betrieb bleiben müsse, wenn es nicht im Momente des größeren Verbrauches versagen solle, was wieder bedeutende Kosten verursachen würde. Demgegenüber weist Oberingenieur Anklam von den Wasserwerken darauf hin, daß ein Teil des Werkes abwechselnd für Grundwasser und Seewasser eingerichtet ist. Erlwein und Proskauer weisen auf das Ozonisierungsverfahren hin, das in ganz kurzer Zeit das Oberflächenwasser zu reinigen und keimfrei zu machen imstande ist. Gegenüber Stadtrat Marggraff, der von dem Wassergesetz wenig entzückt ist und voraussieht, daß seine Mängel bald zu Aenderungen Veranlassung geben werden, hebt Baurat Herzberg hervor, daß das Gesetz in seiner jetzigen Fassung bei vorliegendem öffentlichen Interesse die Schadenersatzpflicht ausschließt und ferner nach Verleihung des Entnahmerechts, die Fortleitung des Wassers durch Druckrohre gesetzlich gewährleistet. Proskauer meint noch, daß die Regierung nie die Verantwortung übernehmen könne, die Entnahme von Wasser aus dem Müggelsee der Stadt Berlin zu verbieten.

## Wasserkraftnutzung.

Im Verein der Ingenieure für Tirol und Vorarlberg hielt Diplom-Ingenieur Buchleitner aus Salzburg, Experte des Wasserwirtschaftsverbandes der österreichischen Industrie, einen Vortrag über **Wirtschaftliche Selbständigkeit der Alpenländer durch systematische Verwertung der Wasserkräfte.** Er führte nach dem Bericht der Innsbr. Nachr. aus: Mit der Erfindung der Dampfmaschine entbrannte ein förmlicher Wettlauf der industriellen Betriebe nach den kohlenreichen Gebieten, um sich einen möglichst günstigen Platz an der Sonne zu sichern, und die an den alpenländischen Wasserläufen seit Jahrhunderten ansässigen Fabriksbetriebe verloren immer mehr an Bedeutung. Diese Veränderung vollzog sich nicht nur deshalb, weil eine rationelle, den jeweiligen Produktionsverhältnissen entsprechende Anpassung der Betriebskraft bei diesen mit den damals zur Verfügung stehenden Mitteln nicht immer möglich war, sondern auch aus Gründen, welche der Modernisierung und Erweiterung der Betriebe entspringen.

Mit dem Jahre 1891 begann nun eine neue Epoche für das Wirtschaftsleben der Alpenländer, da es gelegentlich der Frankfurter Ausstellung zum ersten Male gelungen war, elektrische Kraft in wirtschaftlicher Weise auf größere Entfernungen zu übertragen, womit auch die Möglichkeit geboten war, die in entlegenen Gebirgstälern tosenden Wasserkräfte den Industriegebieten der Haupttäler und des Flachlandes zugänglich zu machen. Trotzdem wird aber noch heute Kohle, Spiritus, Rohöl, Benzin usw. in nicht geringen Mengen aus anderen Ländern eingeführt, obwohl bei entsprechend rationeller Verwertung der Wasserkräfte auch die Elektrizität zu konkurrenzfähigen Preisen für die verschiedensten Zwecke abgegeben werden könnte. Wie auf allen anderen Gebieten der Produktion sind eben auch in diesem Falle die Transportverhältnisse für die Entwicklung der Elektrizität erzeugenden und verbrauchenden Industrie von ausschlaggebender Bedeutung. Straßen, Bahnen, Kanäle usw. dienen zum großen Teile dem Transporte jener Produkte; es werden z. B. in der offiziellen Rentabilitätsberechnung des Donau—Oderkanals die zu befördernden Frachtgüter mit 88,2 % als in Kohle bestehend angenommen.

Die Alpenländer verfügen nun allerdings nicht über die gleichen Bodenschätze wie die nördlichen Länder und benötigen daher auch keine kostspieligen Wasserstraßen, aber der Reichtum derselben besteht nicht zum kleinsten Teil in den zu Tal stürzenden Wasserläufen, aus denen elektrische Kraft gewonnen werden kann, für die aber noch keine entsprechenden Transportmittel zur Verfügung stehen.

Die Geschichte der elektrischen Kraftübertragung lehrt uns an einer Reihe von Beispielen, daß die rationelle Versorgung eines Gebietes, wie die Alpenländer, mit elektrischer Kraft nur durch systematisches und in erster Linie zielbewußtes Vorgehen bei der Anlage größerer Fernleitungen ermöglicht werden kann, wodurch auch der Ausbau der natürlichen Kraftquellen

Digitized by Google

gefördert wird. Die alpenländischen Wasserkräfte wären nun imstande, mehr als drei Fünftel des in Oesterreich bestehenden Kraftbedürfnisses zu decken, und es beziffern sich die gegenwärtigen Verluste der alpenländischen Volkswirtschaft, welche durch das Brachliegen der Wasserkräfte verursacht werden, auf annähernd 200000000 Kronen jährlich. Und doch sehen wir, ohne Gegenmaßnahmen zu ergreifen, ruhig zu, wie zur Verbilligung des Kohlentransportes die Wasserstraßen geschaffen werden, wie Frachtermäßigungen zu denselben Zwecken gewährt werden usw., obwohl hierdurch die Konkurrenzfähigkeit der Wasserkräfte nicht unwesentlich beeinträchtigt werden kann.

Es wäre aus verschiedenen Gründen vollkommen unrichtig, zu glauben, daß die gesamten in den Alpenländern verfügbaren Kraftmengen auch in denselben verwertet werden könnten. Die Statistik zeigt uns z. B., daß der Kraftverbrauch in Gebieten, die bereits reichlich mit billiger Elektrizität versorgt sind und außerdem eine hochentwickelte Industrie besitzen, bis 300 P. S.-Stunden pro Einwohner und Jahr betragen kann. Aber auch unter Annahme dieser, nur in einem Falle erreichbaren Erfahrungsziffer, würde, selbst wenn auf sämtlichen Alpenbahnen der elektrische Betrieb eingeführt ist, nur ungefähr ein Fünftel der zur Verfügung stehenden Kräfte aufgebraucht werden können.

Um daher eine rationelle Verwertung unserer Wasserkräfte wenigstens einzuleiten, muß den Industrien die Möglichkeit geboten werden, sich selbstverständlich in erster Linie in den Alpenländern an beliebigen, geeigneten Orten anzusiedeln, aber jene Kräfte, von denen wir bestimmt wissen, daß sie niemals innerhalb der Gebirgstäler verbraucht werden können, müssen als Exportartikel behandelt und in jene Gebiete gebracht werddn, in denen Bedarf vorhanden ist, wozu uns heute die Elektrizität die Möglichkeit bietet.

In Italien wird bereits siebenmal soviel Kraft aus den natürlichen Wasserläufen gewonnen als in Oesterreich, in Frankreich achtmal so viel und Norwegen ungefähr zehnmal soviel. Die Verhältnisse jener Länder können aber nicht ohne weiteres mit denen Oesterreichs verglichen werden, weshalb auch nicht der gleiche Entwicklungsgang erwartet werden kann. Die österreichischen Verhältnisse entsprechen in dieser Beziehung vielleicht am besten jenen des Staates Ontario (Kanada), und daher soll an diesem Beispiele das Projekt einer rationellen Elektrizitätsversorgung Oesterreichs gezeigt werden.

In richtiger Erkenntnis der Tatsache, daß Konzentration und großzügige Organisation die Grundbedingung jeder gedeihlichen Entwicklung bilden, wurde bereits im Jahre 1900 durch das Handelsministerium in Toronto ein Komitee eingesetzt, das die Frage einer planmäßigen Versorgung des Staates Ontario mit elektrischer Kraft studieren sollte. Im Jahre 1910 wurde nun die auf Grund dieser Studien erbaute Anlage dem Betriebe übergeben, durch welche heute gegen 130000 Pferdestärken den Städten und Industriegebieten bis auf 500 km Entfernung von dem an den Niagarafällen gelegenen Kraftwerke vermittelt werden. Besonders bemerkenswert ist hierbei, daß sich ausschließlich die Hauptlinien der Kraftübertragungszentrale im Besitze des Staates befinden, während bezüglich Lieferung und Abnahme von Kraft mit Gemeinden und Privatunternehmungen Verträge abgeschlossen wurden. Die Fernleitungsanlage selbst entspricht somit in jeder Beziehung einem etwa dem Eisenbahnnetze vergleichbaren staatlichen Transportmittel. In ganz ähnlicher Weise wird gegenwärtig z. B. die Elektrizitätsversorgung Bayerns eingeleitet. Wenn wir nun diese Erfahrungen auf unsere heimischen Verhältnisse übertragen, so ergibt sich die Notwendigkeit, ein ausgedehntes Netz elektrischer Hauptfernleitungen zu schaffen, durch welches die in den einzelnen Tälern vorhandenen Kraftmengen gesammelt und beliebigen Konsumgebieten zugeführt werden. Da hierbei die Kraftpreise, wie bei Verfrachtung der Kohle, ebenfalls mit der Transportweite zunehmen müßten, würden sich selbstverständlich Industrien, die nicht aus irgend welchen Gründen genötigt sind, sich außerhalb der Gebirgstäler anzusiedeln, schon wegen des Kraftpreises in möglichster Nähe der Kraftstationen niederlassen, die jeweils überschüssigen Kräfte könnten aber in anderen Gebieten lohnende Verwertung finden. Die politischen Grenzen umschließen aber nicht immer auch wirtschaftlich zusammenhängende Gebiete, so daß zur Schaffung der erwähnten, unbedingt einheitlichen Transportanlage für elektrische Kraft ein gemeinsames Vorgehen aller interessierten Länder als unbedingte Notwendigkeit zu betrachten ist. Die einzelnen Länder hätten es aber in der Hand, z. B. durch Ein- oder Ausfuhrzölle für elektrische Kraft die Industrialisierung ihres Gebietes nach Belieben zu regeln, wenn sich derartige Maßnahmen als zweckmäßig erweisen sollten.

Das einheitliche Hauptnetz elektrischer Leitungen könnte im Besitze des Staates, der Länder oder einer mit Privilegien ausgestatteten Privatunternehmung sein. In ganz ähnlicher Weise entwickelte sich im vergangenen Jahrhundert das ausgedehnte Netz der Eisenbahnen. Eine derartige Transportanlage für elektrische Kraft würde dem Entstehen eines Elektrizitätsmonopols vorbeugen, indem es jedem Interessenten freistehen würde, gegen Entrichtung vertragsmäßiger Abgaben das gemeinsame Netz mit Kraft zu beschicken oder Kraft aus demselben zu entnehmen, um eventuell auch einen ab seits der Leitung liegenden Landstrich mit Kraft zu versorgen.

Die Baukosten einer solchen Anlage würden kaum den zehnten Teil der für die Wasserstraßen aufzuwendenden Beträge erfordern und es würden außerdem die geschaffenen wirtschaftlichen Vorteile unvergleichlich größer sein. Die Kosten dieser großen Fernleitung von Land zu Land beliefen sich für ganz Oesterreich auf etwa 40000000 Kronen, davon entfielen auf Tirol 9000000 Kronen, auf Vorarlberg 1000000 Kronen.

Zur Durchführung, bezw. Inangriffnahme der Vorarbeiten im Sinne des erwähnten Projektes wäre vorerst nicht die Aufwendung großer Beträge erforderlich, sondern lediglich das Ergreifen der Initiative durch die interessierten Länder oder den Staat, und es dürfte die Gründung einer „Alpenländischen Wasserkraftkommission" voraussichtlich am besten den Verhältnissen entsprechen, durch welche die Aufstellung eines Arbeitsprogrammes erfolgen müßte.

In der Erörterung des Vertrages bedauerte auch Handelskammersekretär Dr. Mader die allzu große Zersplitterung in der Elektrizitätsversorgung der Alpenländer. Der an sich richtige Gedanke, ein geschlossenes, weitverzweigtes Netz großer Ueberlandzentralen zu schaffen, stoße bei der Durchführung auf Schwierigkeiten. Mit Rücksicht auf unwirtschaftliche Einflüsse eigne sich der Staatsbetrieb erfahrungsgemäß hierfür nicht, die Staatsbahnverwaltung habe seit Jahren Wasserkräfte reserviert, aber noch keine einzige ausgebaut. Bei den Ländern, denen in erster Linie auch die segensreiche Seite der Gewässer zugute kommen sollte, liegen die Verhältnisse ähnlich (politische und nationale Einflüsse). Auch haben die Landtage nach ihrer Zusammensetzung kaum die Lust und nicht die finanzielle Bewegungsfreiheit für ein derartiges industrielles Riesenunternehmen.

Er empfahl den in Bayern vorgeschlagenen Mittelweg, nämlich die Ausführung großer Ueberlandzentralen nach einem einheitlichen System privaten Erwerbsunternehmungen zu überlassen unter finanzieller Beteiligung der öffentlichen Körperschaften. Durch die letztere würde der Gefahr eines privaten Monopols oder einer Vertrustung vorgebeugt, andererseits bliebe dem



Digitized by Google

privaten Unternehmungsgeist Feld zur freien Entwicklung.

Der Redner gedachte noch der anderen Hemmnisse in der Ausnutzung unserer Wasserkräfte und bat um werktätige Mithilfe gelegentlich der Behandlung des neuen Landeswassergesetzes im Tiroler Landtag.

Unter der Ueberschrift „Was geht an der Ammer vor?" geht ein Artikel durch die Presse, der sich mit der **Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte** im allgemeinen und mit derjenigen der **Ammer** (Oberlauf der Amper bis zur Einmündung in den Ammersee) im besonderen beschäftigt und mitteilt, daß an die Genehmigung des Ammerprojektes vom Staat die Bedingung geknüpft wurde, die gewonnene Energie ausschließlich industriellen Zwecken zuzuführen. Weiter führt der Artikel aus, die Staatsregierung beabsichtige, zwei Unternehmungen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft das ausschließliche Straßen- und Wegerecht zur Legung der Leitungen für einen großen Teil Oberbayerns einzuräumen, wenn diese Strom vom Walchenseekraftwerk beziehen würden; die Stromlieferung aus dem Ammerwerk werde dadurch vollständig unterbunden.

Hierzu wird den Münch. N. N. mitgeteilt: Es ist bekannt, daß die Staatsregierung beabsichtigt, nach einem aufgestellten Generalplan das ganze Land, einen Kreis nach dem anderen, mit einem Stromleitungsnetz zu überziehen. Wegen der hohen Kosten (für Oberfranken, das das erste vollständige Netz erhalten wird, kommen z. B. die Kosten auf 16000000 Mk.) können bei der Ausführung der Netze natürlich nur große leistungsfähige Privatfirmen in Betracht kommen, da der Staat ohne ungewöhnliche Belastung seines Budgets eine solche Aufgabe nicht auf sich nehmen könnte. Beim Abschluß mit diesen Firmen räumt der Staat allerdings Konzessionen ein, behält sich aber auf der anderen Seite einen außerordentlich weitgehenden Einfluß auf diese Unternehmungen, so Einsicht in die Bücher zu jeder Zeit, das Recht der Ablösung vom 10. Jahre an (mit 50 Jahren geht das Netz an sich kostenlos an den Staat über) vor und verlangt von den Firmen, daß sie die Kraft von einem staatlichen Ueberlandwerk beziehen. Dadurch wird einerseits den staatlichen Ueberlandzentralen, die der Staat selbst erbaut und nie aus der Hand gibt, ein Absatz ihrer elektrischen Energie garantiert, andererseits die Möglichkeit geschaffen, das ganze mit unzähligen Millionen erbaute, über Bayern sich erstreckende Leitungsnetz allmählich in den Besitz des Staates zu bringen und der Allgemeinheit nutzbar zu machen. Auf dieser Basis werden alle Verträge mit den großen Firmen abgeschlossen.

Was das Ammerwerk betrifft, so ist die Konzession an die nachsuchende Baufirma Johann Schneider in München am 2. November erteilt worden. Die Firma hat sich ausdrücklich bereit erklärt, das Werk unter den gestellten Bedingungen zu erbauen. Es soll zunächst, wie die Münch. N. N. hören, nur die Mittelstufe ausgeführt werden.

Der Vorteil für die Aachwerksbesitzer bei der Ausführung der von Ingenieur Baader projektierten Anlage zur **Ausnutzung der Wasserkräfte bei der Donauversickerung**[1]) läßt sich nach einer von dem Genannten an die Presse gerichteten Zuschrift in folgender Weise rechnerisch nachweisen.

Vom Aachtopf bis zum Bodensee wird zurzeit von den sämtlichen Betrieben zusammen ein mittleres Nutzgefälle von 50 m ausgenützt. Nimmt man bei Kleinwasser die Abflußwassermenge des Aachtopfes mit 1500 Liter/sec an, so ergibt dies für 10stündigen Werkbetrieb 750 P. S. Das Wasser mit 1500 Liter/sec, das jetzt nachts durchläuft, fließt jetzt nutzlos ab. Nach Anlage der Donau-Aachwerke wird dagegen diese nachts zufließende Wassermenge in den Staubecken gesammelt und bei Tag während der 10 Betriebsstunden zugegeben, also kommen zu obigen 750 P. S. weitere 1500 Liter/sec oder 750 P. S. So könnte statt 750 P. S. wenigstens das Doppelte während der Betriebsstunden gewonnen werden. Noch stärker kommt dies zum Ausdruck, wenn eine mittlere Wassermenge von 2000 Liter/sec oder 1000 P. S. angenommen werden. Dabei ist zu bemerken, daß mit dieser Wassermenge während 1 bis 2 Monaten jährlich zu rechnen ist, und daß alle Werkbesitzer ohne irgend welche Neuanlage diese regelmäßige Wasserzufuhr, namentlich bei Klein- und Mittelwasser, ausnutzen können, ihnen also dafür keinerlei Kosten erwachsen.

Wenn man mit obigen Zuflußwassermengen während 1 resp. 2 Monaten rechnet, so kann man bestimmt annehmen für effektiv mehrerzielte 750 P. S. gleich 550 KW. in 10 Stunden 5500 KW.-Stunden, in 30 Tagen 175000 KW.-Stunden zu 4 Pf. gleich 7000 Mk., oder bei mehrerzielten 1000 P. S. gleich 750 KW. in 10 Stunden 7500 KW.-Stunden, in 30 Tagen 225000 KW.-Stunden zu 4 Pf. gleich 9000 Mk. Das ergibt einen Gesamtgewinn von 16000 Mk., was einem Kapital von 400000 Mk. entspricht (für 2 Monate pro Jahr berechnet). Dabei ist die Pferdekraft nur mit 3 Pf. resp. die Kilowattstunde mit 4 Pf. angenommen. Was noch zuwachsen kann durch den Ausbau für die das ganze Jahr hindurch absolut regelmäßig zufließende Wassermenge ist ganz außer Rechnung gelassen, ebenso wie das für die Wasserzurückhaltung für den Flußlauf zu gewährende Aequivalent in Form von Kraft außer Betracht gelassen ist.

Durch die Anlage der drei Sammelweiher wird die Zuführung des Betriebswassers während des ganzen Jahres sehr gleichmäßig, was dem regelmäßigen Betrieb zustatten kommen würde. Wenn nun selbst zur Erhaltung des fortwährenden Donaulaufes andererseits 1000 Liter/sec während 2 Monaten der Zeit der Wasserklemme zurückgehalten würden, so würde dies einen Kraftausfall von rund 500 P. S. während des Tagbetriebes für die sämtlichen Aachwerksanlieger zusammen bedeuten. Dafür würden die Aachwerksanlieger aber ein volles Aequivalent von Kraft erhalten, und zwar nicht nur während zweier Monate, sondern während des ganzen Jahres von rund 600 P. S., was während der Betriebszeit einem Nutzen von 5000 Mk. im Monat entsprechen würde.

## Wasserstraßen.

Das **Kanalprojekt Leipzig — Eilenburg — Torgau**[1]) war Gegenstand einer Versammlung von Interessenten in Leipzig. Der Vorsitzende Bürgermeister Dr. Belian-Eilenburg verbreitete sich über Entstehung und die Aussichten des Projekts, das bereits 1892 aufgestellt wurde. Die Linie Leipzig — Eilenburg — Torgau sei dem Projekt Elster-Saale vorzuziehen. Allerdings wolle die preußische Regierung keinem anderen Plane die Zustimmung geben als dem Leipzig — Halle. Immerhin sei es dringend erwünscht, daß in dieser Frage vorgegangen würde. In Leipzig hätten sich freilich die Handelskammer und die Stadtverwaltung auf den Elster — Saale-Kanal festgelegt. Er bemerkte, daß dem Rate der Stadt Leipzig, der Handelskammer und der Amtshauptmannschaft Mitteilungen über den Plan gemacht worden seien. Von ihnen schaue die Amtshauptmannschaft pessimistisch in die Zukunft. Die Entscheidung müsse aber in Leipzig fallen. Solange eine scheinbare Rivalität zwischen beiden Plänen bestehe, müsse Objektivität gewahrt bleiben. Die Versammlung erklärte sich für die Gründung eines Vereins und wählte einen provisorischen Vorstand.

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 283; 1912, 253.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 351 und früher.

Digitized by Google

In Stuttgart fand eine Sitzung des **Neckar—Donau-Komitees** statt. Infolge der regen Agitation und durch das selbständige Vorgehen Bayerns ist neuerdings das allgemeine Interesse an der Sache wieder sehr lebhaft; da aber die Zustimmung Hollands zu den Schiffahrtsabgaben so schnell nicht zu erlangen sein wird, so fand der Antrag Annahme, dem Ministerium des Innern die Bitte zu unterbreiten, man möge, um die Zeit bis zur Erledigung der Verhandlungen mit Holland auszunutzen, mit Baden über die Hauptpunkte, betreffend die Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Heilbronn in Unterhandlung treten.

## Be- und Entwässerungen.

Der Landwirtschaftliche Kreisverein im Vogtlande veranstaltete einen 5 bis 6tägigen theoretisch-praktischen **Lehrgang für Bodenentwässerung.** Als Teilnehmer kamen Gutsbesitzer, Wirtschaftsgehilfen, Verwalter, Vögte, Wiesenwärter, Tiefbauunternehmer, Vorarbeiter usw. in Betracht. Bei schönem Wetter wurde an der Ausführung einer gemeinsamen Flut- und Entwässerungsgrabenanlage, einer Wiesendrainage sowie einer Felddrainage gearbeitet, während bei schlechtem Wetter und am Spätnachmittag Vorträge stattfanden. Ein Tag wurde zur Besichtigung sehenswerter Meliorationsanlagen und einer Drainröhrenfabrik benutzt. Mit dem Lehrgange war eine kleine Ausstellung für Meliorationsartikel (Drainagenausflußrohre, -Ventile, Wieseneinlässe, Schürzenwehre, Röhren für Ent- und Bewässerungen, sowie zur Beobachtung des Grundwasserstandes, Teichmönche, Wiesenkulturgeräte usw.) verbunden. Auch wurden Schürzenwehre, die aus einem Balken und Segeltuch bestehen und teure feste Wehre ersetzen, am Jößnitzbach vorgeführt. Weiter wurden die Teilnehmer in der Anwendung des Romperit-C-Sprengkulturverfahrens zum Entwässern nasser Stellen, Herstellen von Gräben und Baumgruben, Tieflockern des Bodens, Roden von Baumstöcken, Ausheben ganzer Bäume und Sprengen großer Steinfindlinge — ohne diese vorher anzubohren — ausgebildet.

## Talsperren.

In Bärenstein fand eine Versammlung sächsischer und österreichischer Interessenten für die Errichtung von **Talsperren im Pöhlatale** statt. Amtshauptmann Dr. Weißwange, welcher die Ansichten der sächsischen Staatsregierung zur Kenntnis brachte und betonte, daß man zwar sächsischerseits nun die Angelegenheit vorläufig ruhen lassen müsse, daß aber die aufgewendeten Kosten und Mühen keineswegs nutzlos seien. Denn es wäre durchaus anzunehmen, daß die sächsische Regierung trotzdem der Sache ihr wärmstes Interesse widme, nur sei sie zurzeit und wohl auch auf Jahre hinaus nicht in der Lage, Opfer zu bringen für Meliorationsprojekte, die nicht der Allgemeinheit, sondern lediglich der Industrie dienen. Das neue Wassergesetz stelle Sachsen vor die Notwendigkeit, eine ganze Reihe Flußregulierungen vorzunehmen, das könne nur nach Maßgabe der vorhandenen Mittel geschehen; und natürlich würden diejenigen Flußgebiete bevorzugt, wo sich die Regulierung am dringlichsten erweist, wo der Nutzen den aufgewendeten Kosten entspricht und wo allgemeine Interessen gefördert werden. Wenn nach Jahren eine Anzahl solcher Aufgaben erfüllt sind, dann sei es wahrscheinlicher, daß Regierung und Landtag auch unserem Projekt sympathischer gegenüberstehen. Er bemerkte im weiteren Verlauf, unter Fortfall des von Prof. Dr. Friedrich geplanten dritten Sammelbeckens (bei Böhm.-Hammer) würden die Baukosten mindestens 1500000 Mark betragen. Es frage sich doch, ob die Lasten der Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung dem Nutzen entsprechen, zumal die Werksbesitzer ungeachtet dessen noch Dampf oder Elektrizität als Reserve haben müßten. In der Aussprache wurde darauf hingewiesen, daß aus hygienischen Gründen Weipert ein großes Interesse an der Talsperre haben müsse, das dem höheren Interesse der sächsischen Triebwerksbesitzer bezüglich der Wasserkraft als gewisser Ausgleich gegenüberstehe. Denn die Abwässerreinigung sei auf sächsischer Seite von geringer Bedeutung, weil nur Bärenstein und Königswalde in Frage kommen.

Offenbar auf die letzthin wiedergegebene Nachricht von einer Konferenz preußischer und österreichischer Regierungsvertreter[1]) bezieht sich nachstehende Mitteilung der Frankf. Ztg.: Im Schlesischen Provinzialverein für Fluß- und Kanalschiffahrt wird ein großzügiges Projekt ventiliert, das auf die Anlage von **Talsperren im Quellgebiet der Oder** hinzielt. Durch Verwirklichung des Projektes, das etwa 100000000 Mk. Kosten verursachen würde, hofft man, die Ueberschwemmungsgefahr zu beseitigen, der Landwirtschaft und Industrie die nötige elektrische Kraft zuführen und dem geplanten Donau-Oderkanal reiche Vorteile bringen zu können.

## Flußregulierungen.

Der Rat der Stadt Leipzig hat den Stadtverordneten das Projekt über die **Hochwasserregulierung im Westen von Leipzig** zugehen lassen. Die Ausführung erfordert einen Aufwand von 8700000 Mk. Die Königl. Kreishauptmannschaft hat als Wasseramt das Projekt genehmigt. Die in Staatseigentum stehenden Flußläufe, die durch die Regulierung in Anspruch genommen werden müssen, hat das Königl. Sächsische Finanzministerium der Stadt Leipzig zu übereignen beschlossen; das übrige zum Bau erforderliche Gelände befindet sich im Eigentum der Stadtgemeinde bis auf eine verhältnismäßig geringfügige Fläche, über deren Erwerb den Stadtverordneten eine besondere Vorlage zugehen wird. Die Regulierung kann ausgeführt werden, ehe der Bebauungsplan fertiggestellt ist. Die Ausgestaltung des großen Beckens, das die Frankfurter Wiesen zieren soll, ist vorläufig nicht nötig. Da überdies geplant ist, dieses Becken erst auszuheben, nachdem die Außenelster und das Kuhburger Wasser entbehrlich geworden sind, um den beim Aushub gewonnenen Boden zur Ausfüllung dieser Flußläufe zu verwenden, und da dies erst im dritten Baujahre möglich sein wird, so bleibt Zeit zur Feststellung des Bebauungsplanes der Frankfurter Wiesen. Das ganze Projekt: der Bebauungsplan und die Regulierung des Hochwassers in Leipzig erfordert nahezu 20000000 Mk.

Die Hochwasserregulierung soll die schädlichen Wirkungen des Hochwassers der Leipziger Wasserläufe im Stadtgebiete beseitigen, die durch Rückstauung in Grundstücken, Gefährdung von Brücken und Wegen, Böschungen, Ufermauern und Gebäuden im Bereiche der gegenwärtigen Wasserläufe bestehen. Die Regulierung soll sich auf das Stadtgebiet erstrecken. Ueber dieses hinaus ist man nur bis zu solchen Punkten gegangen, an denen die Uebergänge zu den nicht regulierten Flußstrecken in technisch möglichst einfacher Weise zu bewerkstelligen waren. Nicht berücksichtigt ist in dem Plan die Regulierung der Abflußverhältnisse in der oberen Pleißeniederung, da dieses Gebiet weit genug von den Stadtteilen entfernt liegt. Nicht mit einbegriffen ist die Regulierung der Pleiße im Rosental. Dagegen ist die Herstellung von Hochwasserschutzdämmen an der Elster und der Pleiße im Rosental, sowie die Geradelegung und Regulierung der stark verwilderten kleinen Luppe oberhalb der Leutzscher Alleebrücke mit vorgesehen. Von den jetzigen Wasserläufen verschwinden nur das Kuhburger Wasser und die Alte Elster. Die Teilung des Wassers auf Elster und Luppe ist beibehalten. Auf die Kanalverbindung nach der Saale ist bei dem Plan Bedacht genommen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 477, 498.

Digitized by Google

Um auch in Opladen die **Wupperregulierung**[1]) in Gang zu bringen, ist ein Projekt mit einem Erläuterungsbericht ausgearbeitet worden, da die Hochwasserschäden von Jahr zu Jahr schlimmer werden. Der neue Flußlauf geht von dem oberhalb liegenden Wehr aus, durchschneidet in einer schlanken Kurve die starke Serpentine oberhalb des Wehres und mündet dann unterhalb der Wupperbrücke wieder in sein altes Flußbett ein, das er bis zum Leichlinger Wehr verfolgt. Geteilt ist das Querprofil des neuen Flußbettes in ein Hochwasser-, ein Mittel- und ein Niedrigwasserprofil. Das Hochwasserprofil hat eine Breite von 58 m. Hiervon entfallen 20,80 m auf die Nieder-, bezw. Mittelwasserrinne, der Rest auf Vorländer und Dämme. Die Dammkrone ist 3 m breit projektiert und 1 m über dem berechneten Hochwasserspiegel angelegt. Das Nieder- bezw. Mittelwasserprofil hat eine Breite von 20,8 m und ist zu beiden Seiten mit Ufermauern eingefaßt. Mit der Wupperregulierung hängt zusammen diejenige des Wienbaches, dessen Damm nach der Regulierung den Abschluß des hochwasserfreien Geländes bilden soll.

## Hochwasserschutz.

Nachdem die bereits erwähnten[2]) Pläne für einen neuen **Schiffahrtsweg und die Hochwasserabführung bei Breslau** in der Hauptsache festgelegt und genehmigt worden sind, ist mit der Ausführung begonnen worden. Die Grundzüge der Pläne sind folgende:

Nach dem Ausbau der oberen Oder mit Schleppzugschleusen muß auch der Schiffahrtsweg bei Breslau eine entsprechende Erweiterung erfahren. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Benutzung der bereits bestehenden Schiffahrtswege — Stadtoder und Umgehungskanal — der geplanten Erweiterung entgegenstellen, lassen es angezeigt erscheinen, die Stadt Breslau im Norden durch einen neuen Kanal zu umgehen.

Gleichzeitig wird beabsichtigt, die Oderläufe in der Stadt Breslau bei Hochwasser künftig zu entlasten und durch die nördlich des Stadtgebietes liegenden Niederungen mehr Hochwasser abzuführen als bisher.

Die Ausarbeitung des Entwurfes wurde von dem Gedanken geleitet, eine Hebung des Hochwasserstandes vom Jahre 1903 zu vermeiden. Daraus ergibt sich zunächst die Forderung, die Oder-Ohle-Niederung nur in beschränktem Umfange der Ueberflutung zu entziehen. Mittlere Hochwasser kehrt ein Sperrdeich, welcher nördlich des Dorfes Tschechnitz liegt[3]). Neben der als Ueberlauf auszubildenden Deichstrecke ist eine Sperrschleuse angeordnet, welche künftig dem Durchfluß der Ohle dienen soll.

Die Gebiete von Pleischwitz, Treschen, Ottwitz, Althofnaß und Neuhaus werden unter teilweiser Benutzung der vorhandenen Deiche hochwasserfrei geschützt. Aus den übrigbleibenden Teilen dieser Polder wird ein gemeinsamer Ueberlaufpolder geschaffen. Der Deichzug auf der Ohleseite wird hochwasserfrei ausgebaut. Ein neuer Deichzug schützt den unteren Teil der Ohleniederung (Pirscham, Zedlitz und Morgenau) hochwasserfrei.

Durch diese und einige andere Maßregeln wird erreicht, daß die zu 2400 cbm/sec ermittelte größte Hochwassermenge, vermindert um die Wasserführung des Ueberlaufes zwischen Tschechnitz und Pleischwitz, oberhalb Bartheln den höchsten Wasserstand vom Jahre 1903 nicht überschreitet. An dieser Stelle soll eine Verteilung der Hochwassermassen in der Weise stattfinden, daß

1. der Stromoder nur so viel Wasser zugeführt wird, daß oberhalb des Stauwehres die Wassermenge im ganzen nicht mehr als 1380 cbm/sec beträgt;
2. in einem bei Bartheln abzweigenden in der Hauptsache dem Schwarzwasser folgenden und oberhalb der Hundsfelder Chausseebrücke in die alte Oder einmündenden Vorfluter 870 cbm/sec im Höchstfalle abfließen;
3. beim Durchgange des Wellenscheitels durch einen oberhalb des neuen Vorfluters anzulegenden Ueberlauf der Weide 150 cbm/sec zugeführt werden.

Da die Stromoder unter den gegenwärtigen Verhältnissen bereits mehr als 1380 cbm/sec auf der Strecke von Bartheln bis zum Strauchwehr abzuführen imstande ist, so sind bauliche Maßregeln nicht erforderlich.

Der neue Vorfluter Bartheln — Alte Oder besteht aus einer von hochwasserfreien Deichen begrenzten Flutmulde mit tief eingeschnittener Rinne. Am oberen Ende ist ein bewegliches, eisfestes Wehr angeordnet, welches den Eintritt von Oderwasser bis zu dem Wasserstande, bei dem die Oder ausufert, verhindern soll. Zur Verhütung einer Vergrößerung des zulässigen Gefälles im Vorfluter ist bei Wilhelmsruh ein fester Wehrrücken erforderlich, auf dem ein Nadelwehr angeordnet werden muß zur Regulierung des Wasserstandes in der Flutrinne. Durch die Anlage des Vorfluters wird auch die Möglichkeit geschaffen, bei etwaigen schweren Eisversetzungen in der Alten Oder unterhalb des Strauchwehres das von oben kommende Eis durch ihn glatt abzuführen.

Die letzten 150 cbm der Scheitelwassermenge, welche die Weide aufzunehmen hat, treten über einen Erddamm zunächst in den gegenwärtigen Einlauf des Schwarzwassers, werden in einer etwa 100 m breiten, von Deichen begrenzten Mulde nördlich von Schwoitsch dem für eine solche Wasserführung auszubauenden Schwoitscher Wasser und weiter der Weide zugeführt.

Von der auf die Stadt Breslau zufließenden Wassermenge von 1380 cbm/sec nimmt die Stadtoder 850 cbm pro Sekunde und die Alte Oder 530 cbm auf. Diese letzte Menge vereinigt sich mit derjenigen des Schwarzwasservorfluters oberhalb der Hundsfelder Brücke, so daß von hier ab in der unteren Alten Oder 1400 cbm pro Sekunde abfließen. Während in der Stadtoder bauliche Maßregeln nicht zu treffen sind, da die Wasserführung im Vergleich zu den bestehenden Verhältnissen eine Verminderung erfährt, ist ein Ausbau der Alten Oder erforderlich.

Vom Strauchwehr bis zur Fürstenbrücke reicht der Querschnitt aus. Von der Fürstenbrücke an abwärts wird die rechtsseitige Niederung durch einen hochwasserfreien Deich geschützt.

An der Vereinigung der Alten Oder mit der Stromoder ergibt sich eine Wassermenge von $1400 + 850 = 2250$ cbm/sec, somit keine Verminderung gegenüber dem Hochwasser des Jahres 1903. Da aber auch Wert gelegt werden muß auf die Entlastung des Stadtgebietes im Bereiche des Unterwassers, so ist eine Absenkung des Hochwasserspiegels an der Pöpelwitzer Eisenbahnbrücke um 60 cm vorgesehen. Diese Absenkung soll durch Abgrabungen im Vorland der Oder auf der Strecke zwischen dieser Brücke und der Weidemündung, sowie durch umfangreiche Abholzung in den dichten Waldbeständen am rechten Ufer unterhalb der Masselwitzer Fähre erreicht werden.

Außer dem neuen Hochwasservorfluter im Norden der Stadt Breslau ist, wie bereits eingangs erwähnt, auch der Schiffahrtsweg hier um die Stadt herumzuführen. Wenn es auch naheliegt, ihn mit der Hochwasserrinne zu vereinigen, so empfiehlt sich diese Lösung aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht, denn etwaige durch das Hochwasser hervorgerufene Verwilderungen oder Versandungen des Kanalbettes würden lästige Störungen des Schiffahrtsbetriebes zur Folge haben. Ferner wäre es nicht möglich, die Schiffahrtskanalufer wegen der Ueberströmung durch Hochwasser zu Handels- und gewerblichen Zwecken auszunutzen. Diese Erwägungen haben dazu geführt, den

1) Vergl. d. Ztsch. 1906, 35; 1912, H. 6, VI; H. 19, IV.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 207, 272.
3) Vergl. d. Ztsch. 1909, 64.

Digitized by Google

Schiffahrtsweg neben der Hochwasserrinne und getrennt durch einen hochwasserfreien Damm anzuordnen. Den Eingang in den Kanal vermittelt die Schleppzugschleuse bei Bartheln. Am unteren Ende der Kanalhaltung liegt die Schleuse Wilhelmsruh.

Unterhalb der Brücke der Eisenbahnlinie Breslau — Oels mündet die neue Schiffahrtsstraße in die Alte Oder, welche eine Staustufe erhält.

Zur Hebung des Unterwassers von Breslau und Beseitigung der dadurch hervorgerufenen Mißstände wird die Oder bei Ransern (km 260) durch ein Wehr mit Schleppzugschleuse angestaut.

Im Rahmen des Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905 sind ferner zur Kanalisierung der Oder oberhalb Breslau noch zwei Staustufen vorgesehen, die eine bei Ottwitz, die andere bei Janowitz.

Die Schleuse bei Ottwitz soll dem Verkehr von der oberen Ober mit den bestehenden Breslauer Schiffahrtswegen dienen.

Die Schleppzugschleusen bei Bartheln, Wilhelmsruh und unterhalb der Gröschelbrücke erhalten die gleichen Abmessungen wie diejenigen der kanalisierten oberen Oder, nämlich 180 m Kammerlänge und 9,6 m Torweite und Sohlenbreite der Kammer. Die Schleppzugschleuse Ransern muß wegen des starken Verkehrs eine größere Leistungsfähigkeit haben und auch den auf der Oder unterhalb Breslau verkehrenden größeren Dampfern die Durchfahrt gestatten.

Der gegrabene Schiffahrtskanal von Bartheln bis Wilhelmsruh erhält eine geringste Fahrwassertiefe von 2,30 m und eine Sohlenbreite von 32 m, damit von vornherein eine für absehbare Zeit ausreichende Anlage geschaffen wird.

Die Abmessungen der Wehre im Umflutkanal ergeben sich aus der Forderung, daß bei dem höchsten Hochwasser 870 cbm/sec abgeführt werden müssen. Die Wehre bei Janowitz, Ottwitz, unterhalb der Gröschelbrücke und bei Ransern sollen sich dem vorhandenen Flußprofil möglichst genau anpassen und einen Schiffs durchlaß erhalten.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

Besteht die **Verpflichtung, gegen schädliche Abwässer des Nachbarn Sicherungsmaßnahmen zu treffen?** Eine Zuckerfabrik wurde bald nach dem Beginn ihrer Betriebszeit dadurch geschädigt, daß in den Fluß, dessen Wasser sie gebrauchte, scharfe Laugen eingeleitet wurden. Der Mißstand wurde von der Zuckerfabrik nicht sogleich wahrgenommen, und als sie ihn bemerkte, blieb sie zuerst auch noch über die Quelle der Verunreinigung im unklaren. Schließlich erfuhr die Zuckerfabrik aber doch, aus welcher Fabrik die schädigenden Abwässer stammten, und sie strengte gegen den Inhaber derselben eine Schadenersatzklage an.

Der Beklagte wandte ein, es wäre in erster Reihe Pflicht der Klägerin gewesen, selber Maßnahmen gegen die Schädigungen zu treffen, von denen sie heimgesucht wurde. Sie hätte ja Brunnen graben und deren Wässer verwenden können, sie hätte auch ihr Anwesen an die vorhandene öffentliche Wasserleitung anschließen können, oder sie hätte auch nur nötig gehabt, den Wassereinlauf dergestalt zu ändern, daß nur reines, chlorfreies Wasser der Fabrik zufloß. Uebrigens wäre das Flußwasser auch schon vorher unrein gewesen.

Indessen hat das Reichsgericht diese Einwendungen des Beklagten nicht gebilligt. Einmal ist es nicht richtig, daß das Wasser des Flusses, um den es sich handelt, schon vorher verunreinigt war; jedenfalls war es so brauchbar, daß kein Anlaß zu ständigen Untersuchungen vorlag. Die Zuckerfabrik war auch nicht in der Lage, bei der kurzen Dauer ihrer Betriebszeit den Mißstand noch im Laufe der Saison zu beseitigen. Die Klägerin kann auch die von dem Beklagten bezeichneten Maßregeln nicht für sachgemäß erachten, und sie kann auch damit gerechnet haben, die Verunreinigungen würden nicht lange anhalten. In jedem Falle wäre das Verschulden der Klägerin im Verhältnis zu demjenigen des Beklagten nur ein ganz minimales; denn der Beklagte mußte nicht bloß die Schädlichkeit seiner Laugen, die er in den Fluß ableitete, kennen, sondern er wußte auch, daß das Flußwasser zu gewerblichen Zwecken verwendet wurde. (Reichsgericht V. 56/12.) rd.

**Fließendes Wasser im Sinne des Sächsischen Wassergesetzes.** Urteil des Sächsischen Oberlandesgerichts.

X. hatte im Dorfe B. geflissentlich Asche und Kartoffelschalen in das fließende Wasser eines Grabens geworfen. Unter Anwendung von § 167, Ziffer 3, des Sächsischen Wassergesetzes vom 12. März 1909 wurde er bestraft. Er legte Revision ein und bemängelte insbesondere, daß der Graben kein „fließendes Wasser" im Sinne des Gesetzes darstelle. Das Sächsische Oberlandesgericht Dresden erklärte jedoch: Es bedarf der Nachprüfung, ob der von der Vorinstanz als fließend bezeichnete und somit offenbar damals Wasser führende Graben und sein Wasserlauf, da er als Teich, Brunnen oder sonstiger Wasserbehälter nicht in Betracht kommt, vom Landgericht mit Recht als ein fließendes Gewässer im Sinne des Wassergesetzes beurteilt worden ist. Das ist zu bejahen. Fließende Gewässer im Sinne des Gesetzes sind alle öffentlichen und privaten Gewässer, die sich in natürlichem oder künstlichem Bette ständig, d. h. in der Regel, also wenigstens den größeren Teil des Jahres hindurch bewegen, auch wenn sie vorübergehend in Zeiten besonderer Trockenheit oder während eines kleineren Teiles des Jahres austrocknen. Diese Erfordernisse sind nach den tatsächlichen Feststellungen und Beweisannahmen der Vorinstanz erfüllt, ohne daß dabei ein rechtlicher Irrtum zu erkennen wäre. Nach ihnen muß angenommen werden, daß der Graben in der Regel und wenigstens den größeren Teil des Jahres hindurch Wasser führt, das ihm aus dem Dorfbache zufließt, und daß er solches Wasser auch damals geführt hat. Die Bestimmung von § 167, Ziffer 3, des Wassergesetzes ist zwar zweifellos zum Zwecke des Schutzes der dort bezeichneten Gewässer und Wasserbehälter teils gegen Störungen des Wasserlaufs, teils gegen Verunreinigungen des Wassers erlassen worden, keineswegs aber — wie die Revisionsbegründung annimmt — nur zum Schutze der solchen Störungen und Verunreinigungen ausgesetzten Anlieger dieser Gewässer und Behälter; denn das Interesse an der Sicherung des Wassers vor Verunreinigungen und Laufstörungen ist nicht auf sie beschränkt und besteht vielmehr ganz allgemein für Menschen, Tiere und viele Anlagen und Einrichtungen. Auch ist nicht einzusehen, inwiefern dieser Zweck ausgeschlossen werden soll dadurch, daß das Wasser des Grabens schließlich sich selbst wieder reinigt, oder dadurch, daß es zuzeiten versickert und nicht in den Dorfbach zurückgelangt; denn dadurch wird das Bedürfnis des Wasserschutzes für den Wasserlauf in keiner Weise beseitigt.

Die Revision wurde deshalb verworfen. (Aktenzeichen III. 145/11.) (Vgl. Annalen, Band 33, S. 49 ff.) sk.

Digitized by Google

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das preußische Wassergesetz. Erklärung des Vereins Deutscher Müller usw. D. Müller 34, 1130.

Die Selbständigkeit der Stadt Leer in wasserpolizeilicher Hinsicht. Leer. Anzeiger vom 11. Dezember 1912.

Die Wasserrechtsreform. Von Dr. Wilh. Frhr. von Alter. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 897.

**Wasserversorgung.** Gesundheitsschädigung durch Wasser. Von Dr. W. Hanauer. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LII, 595.

Ueber die Wasserversorgung von Magdeburg. Von Prof. Dr.-Ing. H. Precht. Kali VI, 598.

Die Wasserversorgung im alten Breslau. Bresl. Morg.-Ztg. vom 12. Dezember 1912.

Wasserbezugsordnung für die Gemeinde Nieder-Weisel. Oberhess. Anz. Friedberg vom 17. Dez. 1912.

Die neue Wasserversorgung von New York. Von E. Neumann. D. Röhrenind. 6, Nr. 4.

**Wasserkraftnutzung.** Graphische Berechnung von Wassermenge und Leistung. Von Dr. techn. Max Perut. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 877.

Projektierte Wasserkraftanlagen an der Unz und am Zirknitzer Seeabfluß. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 904.

Die österreichische Wasserkraftpolitik. Vortrag von Ed. Engelmann. Oesterr. Wasserwirtsch. V, 421.

Elektrisierung der österreichischen Alpenbahnen. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. IX, 545.

Imatra, Société anonyme pour l'exploitation et la distribution d'énergie électrique. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. IX, 545.

Die Wasserkräfte in Nordamerika. Von Dr. E. Schultze. Schweiz. Wasserwirtsch. V, 72.

**Wasserstraßen.** Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen. Von Prof. Dr.-Ing. Blum. Wochensch. d. Arch.-Ver. zu Berlin VII, 305.

Das Projekt eines Elbe-Kiel-Kanals. Ztsch. f. Binnensch. XIX, 597.

Hat Basel bald einen Rheinhafen nötig? D. Rhein XI, 403.

Der Basler Rhein in alter Zeit. D. Rheinquellen VII, 268.

Der Laufener Schiffahrtskanal und die Erhaltung des Rheinfalls. D. Rheinquellen VII, 266.

Kanalisierung des Mincio. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 908.

**Binnenschiffahrt.** Schleusenstatistik und Hafenstatistik. Ztsch. f. Binnensch. XIX, 594.

Die Rentabilität kommunaler Hafenanlagen. Aus einem Vortrag von Dr. N. Bartsch. D. Rhein XI, 404.

Schleppmonopol und Selbstfahrer auf dem Rhein-Weser-Kanal. Von Dr.-Ing. C. Claus. Beilage zur Ztsch. f. Binnensch. XIX, H. 24.

Getreideversorgung der Schweiz und Rheinschiffahrt. D. Rheinquellen VII, 279.

**Be-, Entwässerung.** Ueber die Wasserwirtschaft in Mesopotamien in der Vergangenheit und über ihre Wiederbelebung in der Gegenwart. Vortrag von Rud. Tollens. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1207.

**Fischerei.** Die Flußregulierungen und die Errichrichtung von Talsperren und ihre Einwirkung auf die Fischbestände in den schlesischen Gebirgswässern. Von A. C. Sendler. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVII, 621.

**Gewässerkunde.** Die Wünschelrute im Ausland. Von H. F. Fischer. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LII, 591.

**Talsperren.** Vorrichtung zur Freihaltung von Stauweihern von Flußgeschieben und Vermeidung von Druckverlusten bei Stauweihern für Wasserkraftanlagen. Oesterr. Wasserwirtsch. V, 423.

Die Niederschlags- und Abflußbedingungen für den Talsperrenbau in Deutschland. Von Karl Fischer. Ztsch. d. Gesellsch. f. Erdkunde 1912, Nr. 9.

Die Verschiedenheit der mit den Talsperren verfolgten Zwecke richtet sich zum Teil nach den wirtschaftlichen Bedürfnissen, mehr aber noch nach den von der Natur gegebenen Bedingungen, zumal ja die wirtschaftlichen Verhältnisse ihrerseits schon in hohem Maße von der Natur abhängig sind. Die Ausführungen wollen nur die Abhängigkeit von den Niederschlags- und Abflußbedingungen behandeln; besonders wird erörtert, warum bei den meisten Becken — namentlich bei den schlesischen — die verschiedenartigen Zwecke sich nicht so vereinigen lassen, wie beim Ederbecken.

Bei den Niederschlagsverhältnissen für die Bewirtschaftung von Talsperren spielt das Auftreten von Sommerhochwässern die wichtigste Rolle. Der prozentuale Anteil der Hochwässer am Sommerhalbjahr steigt nun bei den norddeutschen Flüssen von Westen wie von Osten gegen die Oder an und erreicht bei dieser mit 46 % den Höchstwert, da auch die absolute Zahl der Hochwässer an der Oder am größten ist, so daß die Gesamtzahl der Sommerhochwässer dieses Stromes die der anderen weit überflügelt. Der Verfasser geht auf die Ursachen dieser Erscheinung und die aus ihr zu ziehenden Folgerungen eingehend ein; dabei wird ebenfalls[1]) auf die große Bedeutung der Zugstraße $V^b$ der Tiefdruckgebiete für Schlesien hingewiesen. Die Bekämpfung der Oderhochwasser durch Sammelbecken wird durch die natürlich gegebenen Verhältnisse in Schlesien außerordentlich erschwert. Die Folge davon ist, daß, um den gleichen Hochwasserschutz wie im Westen zu erzielen, die Hochwasserschutzräume im Verhältnis zum Abflußgebiet wesentlich größer als dort gewählt werden müssen. Es werden in der Abhandlung die vielfachen Schwierigkeiten erörtert, die einem wirklich durchgreifenden Schutz gegen Hochwässer durch Talsperren entgegenstehen, die, wenn auch alle wünschenswerten gebaut werden, zur geschickten Verwendung eine Art von Hochwasserstrategie erfordern, von der nicht sicher ist, ob sie immer siegreich sein würde.

**Flußregulierungen.** Die Notwendigkeit der Bekämpfung von Verlandungserscheinungen an unseren Gewässern. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVII, 679.

Die Regulierung geschiebeführender Flüsse und die Korrektion der Save in Krain. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXIV, 799.

**Wasserbau.** Wasserbautechnik. Von Hans Dominik. Berl. Lok.-Anz. vom 14. Dezember 1912.

Das Jebenssche Schiffshebewerk mit Seitenschwimmern und stellbaren Riegeln. Ztsch. f. Binnenschiff. XIX, 599.

**Wasserreinigung.** Die bakteriologische Kontrolle von Sandfilteranlagen. Von W. Oettinger. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1238.

Sterilisation des Wassers durch ultraviolette Strahlen. Von D. Berthelot. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1238.

Kesselwasser für Lokomotivspeisung. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1236.

Die Druckluftanlage der Filter in Philadelphia, Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1211.

„Luminator" gegen Kesselstein. Von Dr. E. E. Basch. Chem.-Ztg. XXXVI, 1435.

**Abwässerbeseitigung.** Kaliabwässer und Tränkwasser der Tiere. Von Prof. Dr. Tjaden. Kali VI, 616.

---

1) Vergl. d. Ztsch. 1909, 323.

Digitized by Google

Die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Gleiwitz. Von Hache. Gesundh.-Ing. 35, 945.

Die Versuchskläranlage in Chemnitz. Städteztg. XVIII, 249.

Die Druckluftkanalisation der Stadt Allenstein. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1239.

**Wasseruntersuchung.** Bestimmung des freien Kohlendioxydes in Mineralwässern. Von Dietl. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVI, 666.

## Neue Bücher.

Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach 1913. Herausgegeben von Dr. E. Schilling, Zivilingenieur in München. Bearbeitung des wassertechnischen Teils von G. Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent des Berliner Wasserwerks zu Friedrichshagen. 36. Jahrg. Mit 30 Abbildungen und einer Tafel. R. Oldenbourg, Verlagsbuchhandlung, München NW. 2 und Berlin W. 10. Zwei Teile Preis 5,50 Mk.

Die in Deutschland fast zur Regel gewordene Vereinigung der Gas- und Wasserversorgung unter den Gemeindeverwaltungen kommt auch in dem Kalender zum Ausdruck, insofern beide doch sehr verschiedenartigen Fabrikationen in ihm behandelt werden. Die Abschnitte über Wasserversorgung kommen dadurch nicht zu kurz; sie stellen ein kurzes Kompendium dar, das dem Techniker manchen wertvollen Fingerzeig gibt. Im wassertechnischen Teil der neuen Auflage wurden sämtliche Abschnitte einer Revision unterzogen, außerdem die Sterilisation mittels Chlorkalk und die Entmanganung neu aufgenommen. Der zum Kalender zugehörige 2. Band, der alle 2 Jahre erscheint, ist diesmal beigefügt. Er enthält unter anderem umfangreiche Tabellen über Mathematik und die Mechanik fester Körper, ferner Formeln usw. über Hydrodynamik, Hydrometrie und Analysenvorschriften für Wasseruntersuchungen. Jedem Techniker werden willkommen sein die kurzgefaßten Ausführungen über Wärmekraftmaschinen, die Tabellen über Gewicht, Normalprofile von Walzeisen, Blechen usw.

Der Kalender hat sich durch seine Reichhaltigkeit und die Zuverlässigkeit seines Inhaltes das Vertrauen der Fachkreise erworben und weite Verbreitung gefunden.

Kanalisation der Klein- und Mittelstädte[1]). Von Ewald Genzmer, Geh. Baurat, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Heft 3. Culm. Entwurf nach dem Mischsystem. Halle a. S. Verlag von Ludw. Hofstetter. Preis 7,50 Mk.

Der Entwässerungsentwurf für Culm zeigt manches Eigenartige, z. B. hinsichtlich der Aufnahme der Abwässer durch die wasserreiche Weichsel, der Lage des Entwässerungsgebietes auf einer Hochebene mit steil zur Niederung abfallenden Böschungen und einer Neigung, die dem Vorfluter abgekehrt ist. Das Heft enthält auch eine Betriebskostenberechnung, die zeigt, daß den Bürgern durch die einheitliche Entwässerung keine größeren Lasten auferlegt werden, als sie schon jetzt durch die Abfuhr der flüssigen Abfallstoffe sowie durch die Beseitigung der Vereisungen tragen.

Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg und Tachheim während der Eisstandperiode Januar/Februar 1912. Nach den Analysen des Chemischen Laboratoriums Dr. Hugo Schulz, Magdeburg. Bearbeitet von Dr. Otto Wendel. Magdeburg 1912. Verlag von C. E. Klotz. Preis 1,50 Mk.

An Hand der gewonnenen Analysenresultate wird hinsichtlich der Beschaffenheit des Elbwassers dem linken und rechten Elbufer bei Magdeburg und bei Tachheim die durch Eisstand und niedrigen Wasserstand im Januar und Februar 1912 geschaffene Lage besprochen. Die auftretenden Uebelstände sind danach nicht durch den Salzgehalt, sondern durch den Gehalt an organischer Substanz hervorgerufen; jedoch scheint nach den Ergebnissen der Untersuchung die Elbe bei Eisstand nicht so große Mengen an organischer Substanz mitgeführt zu haben, wie bei den in früheren Jahren unter gleichen Verhältnissen aufgetretenen Uebelständen.

Bei Eisstand findet eine größere Durchmischung des links- und rechtsufrig fließenden Wassers statt, als bei eisfreier Elbe.

Trotz der umfangreichen Erweiterung der Filterwerke und der Verbesserung der Filtrationswirkung gelangt die Schrift zu dem Schluß, daß ein Grundwasser in vieler Hinsicht den Vorzug vor Oberflächenwasser verdient.

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 19.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüssen für das Jahr 1911. Karlsruhe 1912. Druck und Verlag der G. Braunschen Hofbuchdruckerei.

Aus dem Wetternachrichtendienst sei erwähnt, daß es möglich war, nachdem seitens der Deutschen Seewarte das Haupttelegramm gegen 10 Uhr a. m., das Extratelegramm gegen $10^1/_2$ a. m. eintraf, mit seltenen Ausnahmen die Wetterkarte um 11 Uhr 40 a. m. beim Bahnpostamt abzuliefern. Auch für die Luftschiffahrt sind die Wetternachrichten möglichst frühzeitig nutzbar gemacht worden.

Das Jahr 1911 ist, als Ganzes genommen, sehr warm und zu trocken gewesen. In nicht weniger als 8 Monaten sind die Durchschnittstemperaturen, zum Teil erheblich, zu hoch, und in den drei übrigen ist der Wärmeausfall nicht sehr groß gewesen, so daß sich Jahresmittel ergaben, wie sie seit dem Jahre 1868 nicht mehr verzeichnet worden sind. Der Wärmeüberschuß beträgt 1 bis $1^1/_2{}^0$. Während im Mittel in der Rheinebene 40 Sommertage vorkommen, haben sie im Berichtsjahre die seit 1868 noch nicht dagewesene hohe Zahl von 70 erreicht. Die Sonnenscheindauer ist um etwa 150 Stunden zu groß ausgefallen. Die in Baden seit 1885 gemachten systematischen Gewitterbeobachtungen waren seit diesem Jahre nach einer Vereinbarung mit der Königl. Meteorologischen Zentralstation in München an diese zur Verarbeitung abgegeben worden. Leider hat sich aber im Jahre 1910 das genannte Institut wegen Aufnahme neuer wichtiger Arbeitsgebiete außerstande gesehen, diese Verarbeitung der Gewitterbeobachtungen fortzusetzen, so daß das Zentralbureau die Verarbeitung der Gewitterbeobachtungen, zusammen mit jener der Hagelwetter, allein, und zwar vorzugsweise statistisch, fortführen muß. Der tägliche Gang der Gewitterhäufigkeit weist das Hauptmaximum zwischen 3 und 4 p. und das sekundäre in den Nachtstunden zwischen 3 und 4 a. auf. Auch bei den Hagelwettern liegt das Maximum in der Stunde 3 bis 4 p. Schwere Schäden, stellenweise Hochwasserkatastrophen, brachten die Gewitter des 29. Mai.

Während im Jahre 1910 sämtliche Gewässer eine ungewöhnlich reichliche Wasserführung gehabt hatten, herrschte während eines großen Teils des Jahres 1911 eine ebenso ungewöhnliche Wasserarmut. Der höchste Wasserstand ist beim Bodensee Ende Juni und Anfang Juli, bei den meisten Rheinpegeln im Mai eingetreten; er blieb gegen den bekannten höchsten Stand in Mannheim um 4 m zurück. Der niedrigste Wasserstand trat beim Bodensee und Rhein im Februar ein; er war um $^1/_2$ m höher als der niedrigste bekannte Stand. Bei den Zuflüssen fiel der niedrigste Wasserstand in den August und September. Die für das Jahr 1911 auf 1 qkm der jeweiligen Einzugsgebiete entfallenden Jahresabflußmengen schwanken zwischen 0,039 cbm/sec und 0,012 cbm/sec. Das Jahr 1911 war hiernach ausgesprochen wasserarm.



Digitized by Google

# Mitteilungen
## des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Grundwasserentziehung.

Die erste wichtige Entscheidung des Sächsischen Oberverwaltungsgerichts über Grundwasserentziehung lautet:

Durch Verfügung vom 10. Dezember 1909 hat die Amtshauptmannschaft D. der Gemeinde B. baupolizeiliche Erlaubnis zur Beschleusung des Heidemühlenwegs von der Grenze des Staatsforstreviers an bis zur Einmündung in die U.er Straße erteilt. Auf der Strecke, wo die Schleuse ihren Anfang nehmen soll, führt der Heidemühlenweg in einer Länge von etwa 60 m an dem zu B. gehörigen Flurstücke 428a vorbei, auf dem sich das Wasserwerk der klagenden Gemeinde X. befindet. Von den dort vorhandenen Sammelbrunnen liegt der eine dicht am Heidemühlenwege, ein Teil der Sickerleitungen, die ihm das Grundwasser zuführen, kreuzt ihn, ein anderer Strang läuft mit ihm parallel. Auf der Strecke entlang dem Wasserwerksgrundstücke soll die Schleuse eine Tiefe von 2,50 m erhalten.

Sobald die klagende Gemeinde von dem Beschleusungsplane Kenntnis bekommen hatte, erhob sie bei der Amtshauptmannschaft gegen dessen Ausführung vor dem Flurstücke 428a Widerspruch, weil sie befürchtete, daß der Schleusengraben als Drainage wirken und den Zufluß des Grundwassers abschneiden werde, ferner, daß Schleusenwässer in das umgebende Erdreich gelangen und das Grundwasser verunreinigen könnten. Obschon das Straßen- und Wasserbauamt die Bedenken der Klägerin nicht für zutreffend erachtete, untersagte die Amtshauptmannschaft auf Grund von § 153 Bau-G. die Ausführung des Schleusenbaues bis zur endgültigen Entscheidung über den Widerspruch. Da die Versuche, durch Verhandlung an Ort und Stelle einen gütlichen Ausgleich herbeizuführen, keinen Erfolg hatten, beauftragte die Amtshauptmannschaft den Ingenieur S. mit Abgabe eines Gutachtens. In diesem führt der Sachverständige aus, daß die Beschleusung des Heidemühlenweges voraussichtlich den Zufluß des Grundwassers nach den Sammelbrunnen im Grundstück des Wasserwerks beeinträchtigen werde, und daß außerdem die Gefahr einer Verunreinigung des Wassers durch Schleusenwässer bestehe.

Mit Rücksicht hierauf änderte die Amtshauptmannschaft unter dem 29. August 1910 die der Gemeinde B. erteilte Erlaubnis zum Schleusenbau dahin ab, daß der Heidemühlenweg nur bis zur Grenze zwischen den Flurstücken 428a und 428 beschleust werden dürfe. In der Begründung wird im wesentlichen folgendes ausgeführt: eine Bauerlaubnis könne jederzeit zurückgenommen werden, wenn durch die Ausführung des Baues in den Rechtskreis eines anderen eingegriffen werde. Es sei daher zu prüfen, ob diese Voraussetzung hier zutreffe. Eine öffentlich-rechtliche Bestimmung, auf Grund deren die Polizeibehörde einem Grundstücksbesitzer verbieten könne, durch Grabungen usw. auf seinem Grund und Boden dem Nachbargrundstücke Wasser zu entziehen, bestehe allerdings nicht. Im vorliegenden Falle handele es sich jedoch nicht um ein „beliebiges" Grundstück, sondern um das Wasserwerk einer Gemeinde. Das eine ähnliche Streitigkeit behandelnde Urteil des Oberverwaltungsgerichts vom 18. Januar 1905 (Jahrb. 7, 8) schlage nicht ein, weil das Nachbargrundstück, von dem aus die schädliche Einwirkung stattfinde, ein öffentlicher Weg sei, der nicht ohne weiteres enteignet werden könne. Unter solchen Umständen sei es Pflicht der Polizeibehörde, jede Benutzung des an das Wasserwerk grenzenden Weges zu untersagen, durch welche jenem so viel Wasser entzogen werde, daß hierdurch für die Gemeinde X. ein Notstand eintreten könne. Insoweit genieße das Wasserwerk einen öffentlich-rechtlichen Schutz. In diesen rechtlich geschützten Interessenkreis werde aber nach dem Gutachten des gehörten Sachverständigen eingegriffen. Nun liege allerdings nicht bloß die Wasserversorgung der Gemeinde X., sondern auch die Beschleusung der Gemeinde B. im öffentlichen Interesse. Die Amtshauptmannschaft sei aber der Ueberzeugung, daß der Schaden, welcher der Allgemeinheit durch das teilweise Unterbleiben der Beschleusung erwachse, in keinem Verhältnisse zu dem Schaden stehe, der dann eintreten würde, wenn die Ausführung des Schleusenbaues einen nicht zu behebenden Wassermangel in der Gemeinde X. zur Folge hätte. Das sei aber nach dem Sachverständigengutachten mit Bestimtheit zu erwarten. Um dem vorzubeugen, müsse die Beschleusung des Heidemühlenweges entlang dem Flurstück 428a unterbleiben.

Hiergegen wendete die Gemeinde B. Rekurs ein, worin sie bestritt, daß ihr mit Rücksicht auf das Wasserwerk der Nachbargemeinde untersagt werden könne, die im öffentlichen Interesse notwendige Beschleusung ihrer Straßen vorzunehmen. Außerdem bekämpfte sie die Ausführung im S.schen Gutachten als unzutreffend und ungenau und wies insbesondere darauf hin, daß der Gemeinde X. noch zahlreiche Grundstücke in B. zur Anlegung von Sammelbrunnen und Sickerleitungen zur Verfügung stünden. Auf Veranlassung der Kreishauptmannschaft D. zog die Klägerung noch ein Gutachten von Professor E. an der Techn. Hochschule herbei, worin der Sachverständige zu folgenden Ergebnissen gelangt: Es sei zwar höchst unwahrscheinlich, aber doch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen, daß trotz sachgemäßer Verlegung und sorgsamster Abdichtung ihrer Stöße die Schleusenrohre undicht werden, und das in ihnen enthaltende Schmutzwasser in das Grundwasser austreten könnte. Ferner sei es zwar höchst unwahrscheinlich, aber auch nicht unbedingt ausgeschlossen, daß der Schleusengraben, selbst wenn er sachgemäß und mit besonderer Vorsicht wieder verfüllt werde, als Drainage wirken, d. h. dem Grundwasser einen erleichterten Abfluß bieten könnte.

Durch Kollegialentscheidung vom 26. August 1911 beachtete hierauf die Kreishauptmannschaft das Rechtsmittel der Gemeinde B., indem sie von folgenden Erwägungen ausging: „Der Sachverständige S. sei der Ansicht, daß dem Wasserwerke durch die Schleuse im Heidemühlenwerke eine ernste Gefahr insofern drohe, als das Grundwasser durch etwaige Rohrbrüche verunreinigt und sein Zufluß durch Ablauf in den Schleusengraben geschmälert werden könne. Der Professor E. habe dagegen ausgesprochen, er halte es zwar nicht mit Sicherheit für ausgeschlossen, aber doch für höchst unwahrscheinlich, daß das Schmutzwasser aus den Schleusen austreten und das Grundwasser verunreinigen, oder daß der sachgemäß verfüllte Schleusengraben als Drainage wirken und die Ergiebigkeit des Wasserwerks beeinträchtigen werde. Beide Gutachten, die sich bis zu einem gewissen Grade widersprächen, ließen zudem

Digitized by Google

jede Bezugnahme auf genaue Untersuchung über die tatsächlichen Zuflüsse des Wasserwerkes und die Bodenbeschaffenheit in seiner Umgebung vermissen, die allein die Grundlage für eine einwandfreie Begutachtung bilden könnten. Es fehlte also zurzeit an einem hinreichenden Nachweise dafür, daß das Wasserwerk durch die Beschleusung des Heidemühlenweges in einer Weise gefährdet werde, die den Eintritt eines Notstandes voraussehen lasse. Dieser Nachweis bilde aber die notwendige Voraussetzung für die verfügte Beschränkung der Rekurrentin in der Benutzung dieses Weges zur Grundstückentwässerung. Die Annahme der Amtshauptmannschaft, daß eine Enteignung nicht in Frage kommen könne, erscheine nicht zweifelsfrei. Selbst wenn es nicht gelingen sollte, im Enteignungsverfahren durch Auferlegung von Dienstbarkeiten auf den Heidemühlenweg und die zu beschleusenden Grundstücke den erstrebten Zweck zu erreichen, würde doch zu erwägen sein, ob nicht die Gemeinde X. das Eigentum an denjenigen Grundstücken, deren Entwässerung die Beschleusung des Heidemühlenweges vor dem Wasserwerksgrundstück nötig mache, durch Enteignung erwerben könne."

Gegen diese Entscheidung wurde von der Gemeinde X. Anfechtungsklage erhoben. Nach Beiladung der Gemeinde B. und deren Gehör entschied das Oberverwaltungsgericht unter Aufhebung der angefochtenen Entscheidung dahin, daß die Verfügung der Amtshauptmannschaft vom 29. August 1910 nur als einstweilige Maßregel aufrecht erhalten werde, bis der Gemeinde B. die nach § 40, Abs. 1, Ziffer 2 des Wassergesetzes erforderliche wasserpolizeiliche Erlaubnis zur Beschleusung des Heidemühlenwegs entlang dem Wassergrundstück der Klägerin erteilt sein werde. Im übrigen wurde die Klage abgewiesen.

1. Die Klage kann insoweit, als sie einen Schutz des Wasserwerks gegen Entziehung von Grundwasser erstrebt, keinen Erfolg haben.

Die Ausführung der der Gemeinde B. genehmigten Schleusenanlage durfte, wie die Amtshauptmannschaft in ihrer Verfügung ganz richtig bemerkt, nur dann beanstandet werden, wenn der Bau einen Eingriff in den Rechtskreis der Klägerin enthielt, dieser also ein öffentlich-rechtlicher Anspruch darauf zustand, daß auf den Grundstücken in der Umgebung des Wasserwerks nichts vorgenommen wurde, was eine nachteilige Wirkung auf den Wasserzufluß auszuüben vermocht hätte. Ob diese Voraussetzung zutrifft, kann, da der Widerspruch der Klägerin im März 1910 erhoben worden ist, nur auf Grund der Bestimmung des am 1. Januar desselben Jahres in Kraft getretene Wassergesetz beantwortet werden.

Das Wasserwerk der Gemeinde X. wird ausschließlich durch Grundwasser gespeist, welches sich auf dem Flurstück 428a befindet und ihm von den benachbarten Grundstücken zuströmt. Das Wassergesetz unterstellt im § 1, Abs. 2, Ziffer 1, die unterirdischen Gewässer, die es zu den Eigentumsgewässern rechnet (vergl. § 40) nur insoweit der staatlichen Aufsicht, als das im Gesetze selbst besonders vorgeschrieben ist. Nach den hier allein in Betracht kommenden Bestimmungen im § 40, Abs. 1, Ziffer 1a ist die ohne behördliche Erlaubnis erfolgende dauernde Entziehung des auf einem anderen Grundstücke vorhandenen Wassers nur dann unstatthaft, wenn es zur Wasserversorgung einer anderen Gemeinde oder zum Betriebe eines Unternehmens abgeleitet werden soll, welches sich nicht auf dem Grundstücke des Berechtigten oder seinem damit im rechtlichen oder wirtschaftlichen Zusammenhange stehenden Besitztume befindet. Weitergehenden Beschränkungen in bezug auf seine Verfügung über das Grundwasser unterliegt der Grundstückseigentümer nach dem Wassergesetz weder zugunsten der Allgemeinheit noch des Nachbars.

Eine Ableitung des Grundwassers wird nun von der Gemeinde B. überhaupt nicht geplant. Der Einbau der Schleuse in den Heidemühlenweg soll nach der Behauptung der Klägerin nur im tatsächlichen Erfolge insofern eine ähnliche Wirkung haben, als er den Zufluß des Grundwassers abschneidet und ablenkt.

Da nun davon ausgegangen werden muß, daß im Wassergesetz alle wasserrechtlichen Fragen erschöpfend geregelt worden sind, und daß es daher nicht bloß auf einem Uebersehen, sondern auf wohlbedachter Ueberlegung beruht, wenn den Anlagen zur Wasserversorgung ganzer Gemeinden kein Schutz gegen Entziehung des Grundwassers gewährt worden ist, soweit sie die natürliche Folge von Grabungen und ähnlichen Massnahmen auf benachbarten Grundstücken bildet, so ergibt sich als notwendiger Schluß, daß in allen derartigen nicht nach § 40, Abs. 1, Ziffer 1a, zu beurteilenden Fällen ein Einschreiten der Polizeibehörde ausgeschlossen und deshalb unzulässig ist. Hiermit stimmt auch die Vorbemerkung zu Abs. 3 von § 1 in Schelchers Handausgabe des Wassergesetzes überein, wo auf S. 11 gesagt ist: „An der Behandlung dieser Gewässer (nämlich der Grundwässer) ist das gemeine Wohl nicht in dem Masse beteiligt, daß es geboten gewesen wäre, sie in vollem Umfange der Staatsaufsicht zu unterstellen, sondern es genügte, die freie Gebahrung mit ihnen nur in einigen besonderen Beziehungen zu beschränken. Man hat sie deshalb als Eigentumsgewässer bezeichnet und nur in den §§ 40 bis 42 ... bestimmten Beschränkungen unterworfen. Soweit diese Vorschriften nicht Platz greifen, hat ihr Eigentümer die volle, freie und unbeschränkte Verfügung und kann auch nicht aus Gründen des öffentlichen Interesses zu irgendwelchen Unterlassungen, es sei denn im Wege der Enteignung, herangezogen werden."

Die Amtshauptmannschaft war hiernach nicht berechtigt, der Gemeinde B. die Einlegung der Schleuse in den Heidemühlenweg entlang dem Wassergrundstücke wegen zu befürchtender Beeinträchtigung des Wasserzuflusses zu untersagen.

2. Die angefochtene Anordnung muss jedoch aus einem anderen rechtlichen Gesichtspunkte wenigstens als einstweilige Maßregel gehalten werden.

Nach § 40, Abs. 1, Ziffer 2, des Wassergesetzes bedarf es der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde unter anderem dann, wenn in das Grundwasser Stoffe eingeführt werden sollen, wodurch die Benutzung einer Wasserleitung beeinträchtigt wird, oder wenn Massnahmen getroffen werden sollen, die eine solche Einführung zur Folge haben können. Da nun aus den Gutachten der gehörten Sachverständigen hervorgeht, daß die Möglichkeit einer Verunreinigung des Grundwassers durch Schleusenwasser, wenn auch nicht gerade wahrscheinlich, so doch immerhin nicht ausgeschlossen ist, muß die Gemeinde B., bevor sie von der baupolizeilichen Erlaubnis zum Schleusenbaue Gebrauch machen darf, zunächst die im § 40, Abs. 1, vorgeschriebene wasserpolizeiliche Genehmigung der Amtshauptmannschaft einholen. Bis diese erteilt oder die wasserpolizeiliche Erlaubnis zur Beschleusung des Heidemühlenweges entlang dem Wasserwerksgrundstücke endgültig versagt worden ist, hat es bei dem von der Amtshauptmannschaft als Baupolizeibehörde ausgesprochenen Verbote als einstweiliger Anordnung zu bewenden. (Urt. v. 18. Nov. 1911 Ob. Verw. Ger. Nr. 372 I. S., Jahrb. d. O. V. G. 1912; 18. 18 ff.)

Digitized by Google

# Zur Abwässerfrage.

Bei der Besprechung der Petition der Gemeinde Böhlitz-Ehrenberg usw. über die Verunreinigung der Luppe und Elster durch die Abwässer der Stadt Leipzig in der 2. Kammer am 12. November[1]) hat der Regierungskommissar Ministerialdirektor Geh. Rat Dr. Schelcher folgende Ausführungen gemacht:

Ich möchte gegenüber den Bemerkungen und Ausführungen des Herrn Abgeordneten Nitzschke zunächst feststellen, daß seit 1897 bis zum letzten trockenen Sommer im vorigen Jahre Beschwerden über die Zustände, um die es sich hier handelt, überhaupt nicht an das Ministerium herangetreten sind. Wir haben uns natürlich der Sache, sowie die Kalamität im letzten Sommer hervortrat, eingehend angenommen. Im ganzen Lande sind im Jahre 1911 große Kalamitäten infolge der Trockenheit entstanden. Wenn der Herr Abgeordnete Nitzschke bei der Beratung des Wassergesetzes mit zugegen gewesen wäre und hätte gesehen, zu welchen Schwierigkeiten damals die Frage der Wasserverunreinigung geführt hat, zu Schwierigkeiten, die in letzter Stunde noch das Zustandekommen des ganzen Wassergesetzes in Frage gestellt haben, so würde er wissen, daß wir hier vor einer der schwierigsten Fragen stehen, die es überhaupt gibt. Es ist viel von der Regierung verlangt, und ich kann dem Herrn Referenten nur für das große Vertrauen danken, das er zu uns hat (Hört! hört!), wenn er glaubt, daß wir ein Verfahren finden sollen, das hier auf jeden Fall das richtige wäre. Das ist eins der größten Probleme, die es überhaupt in der Welt noch zu lösen gibt, das in keinem Industriestaat noch vollständig gelöst worden ist. Und gerade in Sachsen stehen wir hier vor den allerschwierigsten Verhältnissen, weil es wenig Staaten gibt, die eine so reiche Industrie und eine so dichte Bevölkerung haben. (Abgeordneter Nitzschke: Das sind keine Industrieabwässer, Herr Geheimrat!) Ich komme gleich noch darauf zu sprechen. Wenn es sich aber um eine Stadt handelt wie Leipzig, von mehr als 500000 Einwohnern, und um fließende Gewässer, die so wenig Gefälle haben wie die Luppe und Elster, so sind das die schwierigsten Verhältnisse, die es überhaupt geben kann. Ich muß ferner ganz entschieden widersprechen, wenn Herr Abgeordneter Nitzschke behauptet, daß die Regierung einen Unterschied mache in der Behandlung der Großstädte und der kleineren Gemeinden. Wir müssen allerdings verschiedene Anforderungen stellen in Ansehung der Art der herzustellenden Kläranlagen, je nachdem es sich um eine Großstadt oder um kleinere Gemeinden handelt. Wir können z. B., wenn es sich darum handelt, wie in Leipzig, eine Wassermenge von 1100 Liter/sec Zufluß zu klären, nicht eine biologische Anlage verlangen, die würde in einem solchen Falle kaum möglich sein. Wir können aber eine solche Anlage verlangen, wenn es sich um eine einzelne Anlage oder eine kleine Gemeinde handelt. Dann müssen wir einen Unterschied machen zwischen bestehender Wasserbenutzung und Neuanlagen. Bei der Stadt Leipzig handelt es sich um bestehende Wasserbenutzung im Sinne des § 49 des Wassergesetzes, die durch das Gesetz geschützt ist. Wir können nicht ohne weiteres gegen eine solche bestehende Wasserbenutzung vorgehen. Ich möchte aber einmal sehen, was eintreten würde, wenn wir bei einer Stadt wie Leipzig eine Bestimmung, wie die im § 38 anwenden wollten: „Wegen überwiegender Nachteile und Gefahren für das Gemeinwohl kann die Wasserbenutzung ganz oder teilweise untersagt oder die Beseitigung der Wasserbenutzung angeordnet werden."

Glauben Sie nicht, meine Herren, daß wir die Sache leicht nehmen. Wir haben deshalb auch gegen das vorliegende Deputationsvotum nichts einzuwenden. Wir werden uns vielmehr nach wie vor der Sache ganz eingehend annehmen. Aber ich glaube, wir können machen, was wir wollen, wir werden es nicht leicht haben, Herrn Abgeordneten Nitzschke zufriedenzustellen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 471.

I. V.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bernstadt i. S.** Hier wurde eine Wassergenossenschaft gegründet mit den Orten Bernstadt, Kunnersdorf, Rennersdorf, Kemnitz und Ober-Altbernsdorf.

**Büdesheim**, Oberhessen. Am 1. Januar wurde das Gruppenwasserwerk, an welchem sieben Gemeinden beteiligt sind, dem Gebrauch übergeben. Die Quellen wurden von der Gemeinde Ober-Roßbach erworben.

**Deidenberg**, Kr. Malmedy, Rheinl. Der Neubau der Zentralwasserleitung Montenau-Iveldingen-Eibertingen soll im Submissionswege vergeben werden.

**Dortmund.** Die Stadt nimmt eine Anleihe von 37000000 Mk. auf. Davon sind vorgesehen für das Wasserwerk 1600000 Mk., für den Hafen 9350000 Mk.; darunter befinden sich 6000000 Mk. für Erweiterung der Hafenanlagen nach Eröffnung des Rhein-Herne-Kanals, 650000 Mk. für Kanalisationszwecke, 970000 Mk. für Rieselfelder, 150000 Mk. für Badeanstalten.

**Erfde**, Kr. Schleswig. Als Triebkraft für die beabsichtigte Wasserleitung kommt hier ein größerer Windmotor in Frage.

**Großzschocher-Windorf** b. Leipzig. Die Gemeinde hat um Erlaubnis nachgesucht, aus ihrer Wasserhebeanlage die Gemeinde Knauthain mit Wasser zu versorgen.

**Haynau**[1]). Die Ausarbeitung eines genauen Projektes und eines Kostenanschlages für das Hochdruckwasserwerk ist in Auftrag gegeben worden. Geplant ist, den Wasserturm auf den östlichen Gipfel des Hopfenberges zu setzen, wo er zugleich als Aussichtsturm dienen wird. Die jetzige Wasserleitung, die das Wasser aus Michelsdorf mittels natürlichen Druckes der Stadt zuführt, wird neben der Hochdruckleitung weiter verwendet. Ihr Wasser soll namentlich zum Sprengen der Straßen und zu industriellen Zwecken dienen.

**Kolberg**, Pomm. Da das Wasserwerk während der Hochsaison an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit, 5000 cbm pro Tag, angelangt ist, unterbreitete der Magistrat den Stadtverordneten das Projekt einer Erweiterung für 430000 Mk. Das Wasserwerk, das für die Wintermonate vollauf genügt, wurde erst 1906 mit einem Kostenaufwand von 1670000 Mk. erbaut. Es befördert das Wasser aus dem 10 km entfernten Dorfe Rossenthin nach hier.

**Langenschwalbach.** Die Stadtverordneten genehmigten den Vertrag mit der Stadt Wiesbaden bezüglich Wasserversorgung nach Langenschwalbach durch die Stadt Wiesbaden gegen die Abgabe des Roßbachstollens und kostenlose Lieferung von jährlich 67000 cbm Wasser.

**Trossingen.** Die neue Wasserleitung, das sogen. Neckarwasserwerk, ist in letzter Zeit fertiggestellt und vom Bauamt für das öffentliche Wasserversorgungswesen übernommen worden.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 443.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Januar 1913. Heft 2.


## DIE WASSERVERSORGUNG VON BRESLAU.


Von Dr. Georg Adam.


(Schluß.)

Außer dem Grzimekschen Verfahren sind es hauptsächlich noch zwei Vorschläge, die bezüglich der Gesundung der Schwentniger Anlage zur Erörterung standen; der eine stammt von Kommerzienrat Dr. Gottstein, der andere von Professor Richert.

Der erstere von diesen ist es, der jetzt neben oder vielmehr nach der Anlage der Oderbrunnen seitens der Wasserwerksverwaltung zur Ausführung vorgeschlagen wird[1]).

Die Anreicherung des Grundwassergebietes mit Flußwasser soll durch ein System von Zuführungsbrunnen (Druckbrunnen), welche bis in die unteren filtrierenden Schichten zu führen sind, erfolgen. Das Flußwasser wird vorgereinigt, um eine Verschlämmung der Brunnen zu verhindern und eine Zuführung von Bakterien in sie möglichst hintanzuhalten. Um das Wasser vorzureinigen und es danach den Druckbrunnen mit dem erforderlichen Gefälle zulaufen lassen zu können, ist es erforderlich, das Wasser etwa 6 m zu heben.

Zur Vorfiltration sollen Schnellfilter Verwendung finden. Es sind 187 Druckbrunnen erforderlich. Allerdings sollen von diesen zunächst nur 120 Druckbrunnen ausgeführt werden, und zwar für eine Tagesleistung von 21600 cbm. Die Brunnen erhalten eine Eisenbetondecke mit wasserdicht abzuschließender Einsteigeöffnung. Die Druckbrunnen sollen in 50 m Entfernung von der Linie der Rohrbrunnen gebaut werden.

Der Zweck dieser Druckbrunnen soll der sein, daß nur die unteren Schichten des Entnahmegebietes angereichert werden sollen. Das vorgeklärte Wasser soll horizontal durch die unteren Schichten den Saugbrunnen, die 50 m entfernt liegen, zufließen. Dieses Verfahren hat prinzipiell mit dem Grzimekschen Vorschlage nichts zu tun; denn gerade was letzteres vermeiden will, daß die manganhaltigen Schichten mit Luft in Berührung kommen, wird bei dem Gottsteinschen zugelassen. Eindringendes Wasser, namentlich bei Hochwasser, wird aus den manganhaltigen Schichten, deren Manganverbindungen durch die Berührung mit Luft oxydiert und löslich geworden sind, die Salze lösen und den unteren Schichten zuführen. Ferner wird bei grobkiesigen Stellen — und solche sind gerade in den unteren Schichten nachgewiesen — das Wasser horizontal den 50 m entfernt liegenden Entnahmebrunnen nur ungenügend gereinigt zufließen; es besteht, da die große täglich einzuführende Wassermenge naturgemäß bakteriologisch nicht einwandfrei zu reinigen ist, die Befürchtung, daß durch einen einzigen Brunnen das Wasser dauernd in bakterieller Hinsicht verseucht werden kann. Auch der Ausgleich zwischen Zuführung und Entnahme dürfte auf praktische Schwierigkeiten stoßen, so daß ein schwankender Grundwasserspiegel vielleicht gerade da, wo sich manganhaltige Schichten befinden, die Folge ist[1]).

1) In einem soeben erschienenen Aufsatz von Dr. Gottstein (Schles. Ztg. vom 4. Januar 1913) sagt dieser: „Bei dem Antrage der Verwaltung scheinen manche Gesichtspunkte nicht volle Berücksichtigung gefunden zu haben, was sich daraus erklärt, daß ich seit Anfang 1907, wo die Stadt den Vorschlag zurückwies, niemals eine Aufforderung zur näheren Erläuterung des Projektes erhalten habe."

1) Gerade diese Bedenken werden durch die Gottsteinschen Ausführungen eher bestätigt als entkräftet, nach denen ein Vorzug der Druckbrunnen darin bestehen soll, „daß man sie genau dem Gelände anpassen, die ungünstigsten Stellen nach Möglichkeit vermeiden sowie jeden Saugbrunnen in eine genau gleiche und ausprobierte Entfernung von der Quelle des künstlich erzeugten Grundwasserstroms bringen kann. So kann man das schlechte Wasser im Boden allmählich zurückdrängen und eine künstliche, unterirdische Wasserscheide zwischen gutem und schlechtem Wasser herstellen."

Wie will man die ungünstigsten Stellen erkennen? Eine künstliche, unterirdische „Wasserscheide" zwischen gutem und schlechtem Wasser läßt sich nicht herstellen; sie würde durch die natürlichen, nicht erkennbaren Schichtungs- und Strömungsverhältnisse bedingt werden.

Uebrigens scheint Dr. Gottstein kein rechtes Zutrauen mehr zu der von ihm vorgeschlagenen Methode zu haben, denn er lehnt in der oben angezogenen Veröffentlichung die Verantwortung für einen Mißerfolg ab: „Aus begreiflichen Gründen lege ich keinen Wert darauf, das Verfahren in Breslau eingeführt zu sehen, da es mir bei der großen Schärfe, die ‚Von der Parteien Gunst und Haß verwirrt' bei Erörterung der Wasserfrage zutage getreten ist, nicht angenehm sein könnte,




Digitized by Google

Das Gutachten der Königl. Prüfungsanstalt sagt:

„Abschließende Erfahrungen über diese Druckbrunnen habe man nicht; die Möglichkeit, daß sie doch vielleicht nach kurzer Zeit undurchlässig werden, könne man nicht von der Hand weisen."

Außerdem erregen die hohen Anlage- und Betriebskosten Bedenken. Wenn auch die Pumpenanlage zur Hebung der täglichen Wassermenge von — wie vorgesehen — 33600 cbm vorhanden ist, so entstehen doch durch die Hebung dauernde, hohe Betriebskosten; dazu kommen noch die Ausgaben für die Anlage der Reinigung und für die Brunnen von 320000 Mk., deren Zweck nach den obigen Ausführungen als verfehlt zu betrachten ist, und für die Erhaltung der Betriebsfähigkeit.

Der Vorschlag von Richert besteht darin, auf dem Grundwassergebiet Infiltrationsteiche anzulegen. Zu dem Zwecke soll am Ende einer Mulde ein Damm mit Spundwand errichtet werden, durch den das Wasser angestaut wird. In gewisser Entfernung befinden sich die Saugbrunnen. Infiltrationsteiche gewähren nach dem Dafürhalten der Königlichen Prüfungsanstalt eine ergiebigere und einfachere Infiltration als Brunnen.

Das Gutachten sagt:

„Unsere Vorschläge hinsichtlich der Anreicherung usw. gehen also dahin, die Anreicherung mittels großer Vorreinigungs- bezw. Aufstauteiche und großer Infiltrationsteiche nach Art der Richertschen Vorschläge vorläufig in beschränkter Ausdehnung zu versuchen. Eine Eindeichung der betreffenden Anlage, wie von Richert vorgeschlagen, halten wir für empfehlenswert, ebenso die versuchsweise Entfernung der Schlickschichten in einem Teil des Fassungsgeländes. Zunächst erscheint es uns angezeigt, zu versuchen, womöglich ohne künstliche Hebung des Oberflächenwassers aus Oder oder Ohle auszukommen. Der Einfluß eines höheren Grundwasserstandes bezw. -aufstaus könnte inzwischen an einer Versuchsanlage, ähnlich wie von Grzimek vorgeschlagen, im Bereich einiger Brunnen geprüft werden."

Der Grundgedanke des in Schweden mit Erfolg angewendeten Richertschen Verfahrens ist derselbe, wie beim Grzimekschen Vorschlage, die Anreicherung des Grundwassers und die Hebung des Grundwasserspiegels.

Sie unterscheiden sich durch die Art wie das Wasser zugeführt werden soll. Bei der Anlage von Teichen — in welcher Weise sie hergestellt werden, ist hier Nebensache — wird Wasser auf einem verhältnismäßig kleinen Teile des Entnahmegebietes angesammelt; es versickert nach unten in den durchlässigen Boden und, wenn dies in einer der Entnahme entsprechenden Menge geschieht, so wird der Grundwasserspiegel sich in gleicher Höhe halten. Allerdings wird er in der Nähe der Teiche sich höher stellen, indem der Spiegel nach den Saugbrunnen eine Absenkungskurve bildet. Sind die Teiche klein und ist die Wasserentnahme groß, so wird das Wasser zu schnell filtrieren und kann nicht die Eigenschaften des Grundwassers annehmen. Es kommt auch auf die Zahl der Teiche an, wie weiter unten noch ausgeführt wird. In den Teichen wird sich natürlich mit der Zeit eine Fauna und Flora entwickeln; es wird, falls keine Vorreinigung oder diese nicht in genügender Stärke stattfindet, auch Schlick eintreten, und die Befürchtung ist nicht von der Hand zu weisen, daß die Durchlässigkeit des Teichbodens allmählich zurückgeht. In Schweden lag bei der Anwendung des Richertschen Verfahrens auch eine andere geologische Beschaffenheit des Untergrundes vor, und das Wasser der schwedischen Flüsse ist weit reiner, als das der Flüsse in der norddeutschen Tiefebene. Eine Ueberrieselung ist, wie Richert sagt[1]), in Schweden wegen des Klimas vollständig unverwendbar; er erwähnt sie deshalb nur nebenbei. Bei Hochwasser werden die Teiche überschwemmt und zugeschlämmt werden; sie müßten deshalb mit genügend starken und hohen Deichen umgeben werden. Das wird aber seitens der Oderstrombaubehörde kaum zugelassen werden, weil das ganze Gelände Ueberschwemmungsgebiet ist und bestimmt ist, kleinere und Teile der größeren Hochwässer dem Oderlauf durch die Stadt zuzuführen.

Die erforderliche Vorreinigung und Eindeichung erhöht die Kosten der Anlage. Es taucht ferner die Frage auf, was geschieht mit der Oberfläche, die nicht von den Teichen bedeckt ist; soll sie in der bisherigen Weise weiter bewirtschaftet oder unter sachgemäße, regelrechte Kultur genommen werden? Das letztere wäre ein Uebergang zum Berieselungsverfahren.

Welches sind nun die Einwände, die gegen das Grzimeksche Verfahren erhoben werden? Es sei derjenige vorweggenommen, der von Stadtbaurat Wirtz in der Stadtverordnetenversammlung, die die Vertagung des Beschlusses über die Oderbrunnen beschloß, als Kardinalfehler bezeichnet wurde, daß Grzimek meine, beim Berieseln pumpen zu können, ohne den Grundwasserspiegel abzusenken.

Man stelle sich vor, das ganze (hypothetisch eben angenommene) Entnahmegebiet sei gerade vollständig mit Wasser überstaut, so daß Bodenoberfläche und Grundwasserspiegel zusammenfallen, und es würde durch einen der Entnahme entsprechenden Zufluß ständig überstaut bleiben, so ist klar, daß nur eine schwache Absenkungs-

für eine Enttäuschung, die schließlich durch Einzelheiten in der Ausführung, in der Behandlung oder durch unglückliche Zufälle eintreten kann, verantwortlich gemacht zu werden."

1) „Die Grundwasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser Schwedens." Von J. Gust. Richert. Verlag von R. Oldenbourg. S. 56.

Digitized by Google

kurve auftreten wird. Man nehme nun den entgegengesetzten Fall an, der Grundwasserspiegel läge sehr tief, nur in geringer Höhe über der undurchlässigen Schicht — so etwa wie es bei der Anlage der Gottsteinschen Druckbrunnen beabsichtigt ist, damit das Grundwasser nicht in Berührung mit den manganhaltigen, oberen Schichten tritt —, so wird je geringer der ständig zu haltende Grundwasservorrat ist, eine um so stärkere Strömung von den Zuführungs- zu den Entnahmestellen stattfinden, d. h. es wird sich um den Saugbrunnen ein flacher, aber weit ausgedehnter Absenkungstrichter des Grundwasserspiegels ausbilden, der nur deswegen flach ist, weil die Höhe des Grundwasserspiegels über der wasserundurchlässigen Schicht gering ist.

Mit anderen Worten: Je größer der ständig gehaltene Grundwasservorrat ist, um so reichlicher ist der Wasserzufluß zu der Entnahmestelle, um so günstiger ist die Absenkungskurve, oder wie Richert es ausdrückt[1]), die Ergiebigkeit eines Brunnens ist proportional der mittleren Wassertiefe des Absenkungsgebietes.

Es ist bei der Beurteilung dieser Verhältnisse noch ein anderes sehr wesentliches Moment zu betrachten: die Zahl und Verteilung der Zuführungsstellen und die Zahl und Verteilung der Entnahmestellen. Zur Veranschaulichung seien hier wiederum zwei krasse Fälle einander gegenübergestellt. Auf dem Grundwasserentnahmegebiet sei bei gleicher Zufuhr und Entnahme einer bestimmten Wassermenge eine Zuführungsstelle und eine Entnahmestelle vorhanden, so ist klar, daß an ersterer der Wasserspiegel sehr hoch, an letzterer sehr tief stehen wird. Andererseits seien bei denselben Wassermengenverhältnissen auf dem Entnahmegebiet unendlich viele Zuführungsstellen und unendlich viele Entnahmestellen auf der ganzen Fläche vorhanden, so ist ebenso klar, daß der Grundwasserspiegel überhaupt keine Absenkungskurve zeigen, sondern überall gleich hoch stehen würde. Also je mehr Zuführungs- und Entnahmestellen, um so geringere Unterschiede wird die Höhe des Wasserspiegels zwischen ersteren und letzteren aufweisen. Nun sind tatsächlich bei der Berieselung der ganzen Fläche unendlich viele Zuführungsstellen vorhanden, denn überall sickert das Wasser in den Boden ein. Die Zahl der Entnahmestellen kann, ohne sehr große Kosten, ebenfalls nach Belieben erhöht werden. Werden die Brunnen zudem nicht in einer Linie angeordnet, sondern schachbrettartig über das Gelände verteilt, so wird sich je nach der Zahl die Absenkungskurve immer mehr verflachen und verkürzen.

Der von dem Grzimekschen Verfahren behauptete Kardinalfehler ist also überhaupt als solcher nicht vorhanden, er haftet vielmehr in weit stärkerem Maße und unter weit bedenklicheren Verhältnissen dem System der Gottsteinschen Druckbrunnen an.

Die Mängel, welche von der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt bei dem Grzimekschen Verfahren der Berieselung befürchtet werden, gehen aus der folgenden Stelle des Gutachtens hervor:

„Nach den Ergebnissen der Oberflächenberieselung bei der Schwentniger Pumpstation ist eine solche im Winter infolge Gefrierens des aufgeleiteten Wassers keineswegs durchführbar. Eine künstliche Erwärmung des Rieselwassers, wie sie Grzimek vorschlägt, liegt außerhalb des Rahmens praktischer Möglichkeit. Selbst wenn für die Rieselung wärmeres Wasser aus den tertiären Schichten verwendet würde, könnte unseres Erachtens bei dem dortigen Klima die Vereisung der Oberfläche nicht vermieden werden. An sich läßt sich die beträchtliche Reinigungswirkung der Grasnarbe nicht in Abrede stellen; die letztere hat aber auch ihre Nachteile, so z. B., daß bei der Rieselung abgestorbene Pflanzenteile in Fäulnis übergehen. Die bei der Rieselung in den Boden mit eingeführte Luft und die von Reduktionsprozessen in der obersten Bodenschicht herrührende Kohlensäure sind in bezug auf die Auslaugprozesse zweifellos ungünstig. Aus diesen Gründen, aber auch weil wir wie Beyschlag, Richter und andere bei der Oberflächenberieselung eine verstärkte Auslaugung befürchten, halten wir die Oberflächenberieselung für die Anreicherungszwecke im vorliegenden Fall nicht für günstig."

Ohne Zweifel liegt die Frostgefahr sehr nahe. Der wohl nur flüchtig hingeworfene Gedanke künstlicher Erwärmung ist von Grzimek schon längst selbst aufgegeben worden. Es wird aber von Grzimek auf die in Remscheid gemachten Erfahrungen hingewiesen; dort hat der anhaltend starke Frost, welcher im Maximum 14 ° C betrug, die Filtrationstätigkeit der Rieselwiese in keiner Weise gestört; das Rohwasser mit einer Temperatur von 2 ° C bildete zwar an einigen Stellen eine mehr oder minder große Eisdecke, unter welcher aber das Wasser ungehindert in den Boden eindrang.

Es wäre ohne große Schwierigkeiten auch möglich, durch geeignete Maßnahmen der Frostgefahr aus dem Wege zu gehen oder ihr mit den von Natur gegebenen Mitteln zu begegnen. Man erinnere sich nur, daß der Vorrat des Grundwasserbeckens genügt hat, um Breslau 1¼ Jahr lang mit einwandfreiem Trinkwasser zu versorgen. Das Jahr 1904 war zudem ein Dürrjahr, 1905 brachte keine Hochwässer, die das Becken aufgefüllt hätten. Hat eine so lange Zeit der Grundwasservorrat ausgereicht, so ist anzunehmen, daß, wenn das Grundwasserbecken vor der Frostperiode gefüllt ist, auch über eine im schlimmsten Falle 2 Monate dauernde Frostperiode die Grundwasserentnahme, auch wenn der Zufluß während dieser Zeit unterbrochen ist, ohne Schaden stattfinden kann. Man könnte auch im Herbste die Wiesen überstauen, so wie es in den Marschen gemacht wird. Dort wird

1) a. a. O. S. 26.



Digitized by Google

nach der letzten Mahd ein Wasservorrat auf den Wiesen angestaut, den seit langen Jahren die Marschbauern zum Schutz im Winter bei starker Frostgefahr gebrauchen. Die Marschen liegen sehr tief vor Ueberflutung geschützt; der Boden ist tiefgründig und fruchtbar, der Graswuchs sehr üppig; im Winter würde die Grasnarbe ausfrieren und müßte im Frühjahr frisch angesät werden. Nicht nur um den Samen zu sparen, sondern auch um zeitig Grünfutter gewinnen zu können, werden die Wiesen mit $^1/_4$ bis $^1/_2$ m Wasserhöhe überstaut. Infolge der niedrigen Temperatur des Wassers hört jede Vegetation auf, die Pflanzen sterben aber nicht ab, und mit Eintritt wärmerer Temperatur wird im Frühjahr das Wasser abgelassen. Um dies in dem Grundwassergelände ebenfalls durchzuführen, wäre nur eine niedrige Umwallung von etwa $^1/_2$ m der einzelnen zu überstauenden Parzellen notwendig. Dazu bedarf es nicht der Richertschen Infiltrationsteiche.

Der weitere Einwand seitens der Königl. Prüfungsanstalt gegen das Grzimeksche Verfahren ist, daß bei der Rieselung abgestorbene Pflanzenteile in Fäulnis übergehen, und daß die bei der Rieselung in den Boden eingeführte Luft und die aus den obersten Bodenschichten herrührende Kohlensäure auf die Auslaugprozesse ungünstig einwirken. Es brauchen, sofern die Rieselung in richtiger Weise zur Anwendung kommt, d. h. wenn die Filtrationsgeschwindigkeit sehr gering ist, nicht mehr Pflanzenteile abzusterben und in Fäulnis überzugehen, als bei einer nicht berieselten Wiese. Die Oberfläche des Grundwassergebietes kann selbstverständlich nicht von allem Pflanzenwuchs befreit und steril gestaltet werden; es würde bei der natürlichen Pflanzendecke, sei sie berieselt oder nicht, immer die Möglichkeit bestehen, daß gasförmige Zersetzungsprodukte abgestorbener Pflanzenteile von Tagewasser oder von Hochwässern aufgenommen werden. Aber es ist nicht ersichtlich, worin dabei eine Gefahr bestehen soll. Unzweifelhaft wird jedes Flußwasser durch die Berührung mit einer Grasnarbe nicht verschlechtert, sondern verbessert werden; das zeigt ja in deutlichster Weise die Beschaffenheit des Drainwassers, selbst wenn die Oberfläche animalische Düngstoffe aufnehmen muß. Von der Aufbringung solcher wird natürlich bei der Schwentniger Anlage, allein aus ästhetischem Gefühl, keine Rede sein. Auf einer Rieselwiese regenerieren die Pflanzen und die in der Humusdecke sich abspielenden biologischen Prozesse fortwährend die oberste Schicht, die im wahren Sinne des Wortes ein biologisches Filter bildet. Die Wirksamkeit wird auch bei niedriger Temperatur nicht unterbrochen, wie die landwirtschaftliche Bodenkunde nachgewiesen hat. Ein solches sich selbst immer wieder von selbst regenerierendes biologisches Filter, das stetig in den obersten Schichten für die Luft durchlässig bleibt, ist etwas ganz anderes als die so äußerst leicht verletzliche Filterhaut auf den gewöhnlichen Sandfiltern zur Wasserreinigung, bei denen die Filtration unter Luftabschluß erfolgt.

Es ist bekannt, daß das Grundwasserentnahmegebiet Ueberschwemmungsgelände ist, und die Oderstrombauverwaltung hat die Absicht, dieses und nicht den auf dem rechten Oderufer abzweigenden Hochwasserkanal zur Abführung mittlerer Hochwässer zu benutzen, und zwar, um den Wiesen den befruchtenden Schlick zuzuführen. Diese Absicht steht im Gegensatz zu der Ansicht, daß das Entnahmegebiet von verunreinigenden Bestandteilen freigehalten werden muß; sie verträgt sich aber durchaus mit dem Plan einer Berieselung und ist sogar im Interesse eines kräftigen Pflanzenwuchses (ohne Aufbringung künstlichen oder animalischen Düngers) zu begrüßen.

Da man durch die neuen Hochwasserschutzpläne es in gewissem Maße in der Hand hat, das Entnahmegebiet bei Eintritt kleiner und mittlerer Hochwässer nach Belieben zu überfluten, so könnte man auf den Gedanken kommen, daß man überhaupt die Berieselung durch eine zeitweise Ueberflutung ersetzen könnte. Der Gedanke ist durchaus diskutabel — wenn sich der Eintritt der Hochwässer nach dem Bedürfnis richten wollte; das ist nun aber leider, wie schon an anderer Stelle erwähnt, nicht der Fall.

Es ist noch folgendes wesentliches Moment in Berücksichtigung zu ziehen:

Grzimek bemißt die für Breslau erforderliche Wassermenge auf 60000 cbm; in einer Veröffentlichung in der Schles. Ztg. schlägt er vor, 2000 Morgen große Wiesenflächen „in eine ideale Rieselwiese“ umzuwandeln. Was unter ideal hierbei zu verstehen ist, wird der erfahrene Kulturtechniker am besten auszuführen wissen. Bei der Entnahme der genannten Wassermenge würde der Grundwasserspiegel täglich um 2 cm gesenkt. Die Oberfläche des undurchdringlichen Geschiebemergels, der die Sohle des Grundwasserbeckens bildet, kann etwa in 8 m Tiefe angenommen werden Nimmt man an, daß die Entnahmetiefe des Grundwassers 7 m beträgt und der Grundwasserspiegel 1 m unter der Bodenoberfläche steht, so würde die Grundwasserhöhe, von der Entnahmestelle aus gerechnet, 6 m sein. Es würde also bei täglicher Absenkung von 2 cm ein Wasserteilchen 300 Tage brauchen, um bis zur Entnahmestelle zu gelangen. Daß Zersetzungs- oder Fäulnisstoffe oder gar Krankheitskeime dann noch im Wasser enthalten sind, ist ausgeschlossen.

Dr. Gottstein, welcher der Vorreinigung des zur Anreicherung benutzten Flußwassers großen Wert beilegt, fragt: „Soll man denn

Digitized by Google

Milliarden von Bakterien auf die Schwentniger Wiesen bringen?" Er vergißt dabei oder weiß es nicht, daß die Oderstrombauverwaltung diese Absicht hat; denn diese will, wie gesagt, das Entnahmegebiet nicht nur zur Abführung von Hochwässern, sondern sogar als Ueberlaufpolder benutzen.

Grzimek sagt sehr richtig: Durch diesen langsamen Filtrationsprozeß wird das zur Verwendung gelangende Oberflächenwasser in ein einwandfreies Grundwasser verwandelt. Die von der Stadt Frankfurt a. M. seit etwa 2 Jahren ausgeführten Rieselungsversuche mit stark verschmutztem Mainwasser haben glänzend bewiesen, daß durch langsame Bodenfiltration aus Tagewasser gutes Grundwasser erzeugt wird.

Richert äußert sich ebenso in seinem Buche[1]): „Während der zwischen der Infiltration des Wassers und seinem Einströmen in die Brunnen verfließenden Zeit verändert sich die Beschaffenheit desselben mehr und mehr. Die letzten Bakterien verschwinden, die organischen Stoffe gehen in völlig unschädliche Verbindungen über, neue Stoffe werden aufgenommen. Die Temperatur steigt während des Winters und sinkt während des Sommers. Das Ergebnis ist ein steriles, kristallklares Wasser mit fast konstanter Temperatur und erfrischendem Geschmack. Das Oberflächenwasser ist in Grundwasser veredelt worden."

Mögen auch seitens der Königl. Prüfungsanstalt einzelne Bedenken und Einwände erhoben worden sein, sie weist immer wieder darauf hin, daß Versuche erwünscht seien. Eigentlich bildet der Umstand, daß ein Teil der Schwentniger Anlage betriebsfähig geblieben ist und weiter betrieben wird, allein für sich schon den besten Beweis, daß die Sanierung auf die angegebene Weise möglich und wahrscheinlich ist.

Nun ist tatsächlich bei dem Grundwasserwerke in Schwentnig Berieselung angewendet worden[2]), und zwar mit bestem Erfolg. In dem Berichte des Chemikers Dr. Wagenknecht vom 10. März 1910 wird gesagt: „Als früher das Gelände nicht berieselt wurde, war das Mangan in der zweiten Gruppe als Mangansulfat vorhanden, sämtliche Brunnen wurden sauer, es war keine vorübergehende Härte im Wasser. . . . Die jetzige Untersuchung der Brunnen ergab, . . . . daß durch die Berieselung eine Umwandlung des Wassers in den vom Rieselwasser beeinflußten Brunnen stattgefunden hat. . . . Vor der Berieselung war auch das Wasser hinter den Feinfiltern immer manganhaltig. Allmählich nach Beginn der Berieselung ging jedoch der Mangangehalt in Rohwasser, hier wohl durch Verdünnung, und der Mangangehalt hinter den Feinfiltern zurück, bis hinter den letzteren das Wasser dauernd manganfrei war." Der Erläuterungsbericht zum Entwurf der Wasserwerksverwaltung sagt: „Die seit geraumer Zeit ausgeführte Berieselung des Schwentniger Grundwassergeländes gab außerdem praktische Fingerzeige dafür, wie das Wasser der jetzt nicht an den Betrieb angeschlossenen Fassungsstrecke der Schwentniger Anlage allmählich wiederverwendbar zu machen ist."

Welcher Art waren diese „praktischen Fingerzeige?" Man sucht vergebens in der umfangreichen Veröffentlichung nach genaueren Angaben und Feststellungen über diese Berieselungsversuche. Wenn, wie aus den Andeutungen hervorgeht, mit der Berieselung eines Teiles des Geländes günstige Erfolge erzielt worden sind, so lag nahe, schrittweise damit weiterzugehen.

Die Fragen, die man zunächst stellt, bleiben unbeantwortet: Welchen Einfluß hatte eine stärkere oder ausgedehntere Berieselung auf die Ergiebigkeit der Brunnen und auf die Beschaffenheit des aus den Brunnen geförderten Wassers? Welchen Einfluß haben insbesondere die Hochwässer auf die Menge und die Beschaffenheit des geförderten Wassers ausgeübt, auf seine chemische Beschaffenheit und die Keimzahl? Gelangte Flußwasser in ungereinigtem Zustande zur Verrieselung? Welche Beobachtungen wurden hinsichtlich der Höhe des Grundwasserspiegels gemacht? Wie war die Berieselungsanlage ausgeführt? Wie wurde der Betrieb gehandhabt? Wurde die Berieselung zeitweise ausgesetzt? Warum fand eine Ausdehnung der Berieselung nicht statt?

Eine Augenscheinnahme des Geländes am 5. Januar 1913, einem Sonntage, bot folgendes Bild: Auf dem Entnahmegebiete der I. Brunnengruppe und des Anfanges der II. Gruppe befanden sich in zwei primitiven Bretterhäuschen Zentrifugalpumpen, die durch eine elektrische Kraftzuleitung von der Schwentniger Pumpenanlage betrieben wurden, in vollem Betriebe. Die Pumpen förderten aus dem nahe vorbeifließenden Ohlefluß durch etwa 30 cm weite Rohre in mächtigem Strahl beträchtliche Wassermassen in Gräben. Von diesen zweigten einige andere Gräben ab. Das Wasser überstaute von den angefüllten Gräben aus die anliegenden Wiesenflächen. Andere, unmittelbar daneben liegende Wiesen lagen vollständig trocken. Der Boden der Gräben war mit einer anscheinend ziemlich starken Schlickschicht bedeckt. In den Gräben und auf den angestauten Wiesenflächen war reichliche Bildung grüner Algen bemerkbar. Neben den Gräben fanden sich aus ihnen entfernte Schlammassen dieser Algen, abgestorbene

1) a. a. O., S. 57.
2) Vergl. d. Ztsch. 1911, 85.

Digitized by Google

Pflanzenteile und Sumpfpflanzenreste angehäuft. Die mit Wasser überstauten Wiesenflächen und die Flächen, auf denen das Wasser abfloß, zeigten den Charakter versumpften Landes mit sauren Gräsern und Sumpfpflanzen; durch das darüber stehende Wasser war die Vegetation stellenweise abgestorben.

Das Gesamtbild, welches das Gelände von etwa 10 Morgen Umfang bot, war das einer vollständig wilden, regellosen Berieselung mit ungereinigtem Flußwasser. Dabei ist das Gelände wie geschaffen zur Anlage einer idealen Berieselung.

Nach Mitteilungen, die dem Verfasser wurden, findet die dargestellte Art der Berieselung schon seit 5 Jahren statt. Sie ist eine Ausführung des Grzimekschen Vorschlages, allerdings in der denkbar unvollkommensten Form. Trotz dieser Form bildet sie, aus den beträchtlichen, auf das Grundwasserentnahmegebiet geleiteten Wassermassen zu schließen, seit der genannten Zeit einen wesentlichen Faktor in der Wasserversorgung Breslaus und ist ein glänzender Beweis für die Richtigkeit des Grzimekschen Vorschlages.

Das ganze Verhalten der Städtischen Wasserwerksverwaltung in der Wasserangelegenheit wird in folgenden Auslassungen der Schles. Ztg. vom 22. Dezember beleuchtet:

„In der Schlesischen Zeitung wurde auf merkwürdige Widersprüche hingewiesen, die zwischen den Gutachten der Berliner Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung usw. und den Maßnahmen der Breslauer Wasserwerksverwaltung bestehen. Das Wesentlichste dabei ist, daß die zweifellos zuständige Staatsanstalt, die anderwärts bereits mit besten Erfolgen in kommunalen Wasserfragen zu Rate gezogen und als wissenschaftlich wie praktisch erfahrene Ratgeberin gedient hat, in der Breslauer Kalamität nur besonderen Zwecken und Wünschen dienen sollte, die ihr vom Breslauer Magistrat vorgeschrieben wurden. Die Königl. Prüfungsanstalt hat die Eigenart dieser Inanspruchnahme zu gutachtlichen Aeußerungen jedesmal dadurch gekennzeichnet, daß sie einmal die ihr gestellte einseitige Aufgabe behandelte und dann die Notwendigkeit von Versuchen betonte. Die Wasserwerksverwaltung dagegen strebte unter steter Außerachtlassung aller Verfahren, deren Begutachtung der maßgebende Zweck der Inanspruchnahme der Königl. Prüfungsanstalt sein sollte, eine günstige Beurteilung ihrer Sonderwünsche an. Das wäre verständlich, wenn es sich dabei um Maßnahmen gehandelt hätte, deren Wert und Güte über allen Zweifel erhaben scheinen konnten oder mindestens alle zur Prüfung eingereichten und ernster Erwägung für würdig befundenen Vorschläge in den Schatten gestellt hätten. Das war aber keineswegs der Fall, wie sowohl aus den Berliner Gutachten als auch aus den Breslauer Berichten hervorgeht.

In der letzten Sitzung der Stadtverordnetenversammlung wurde ebenfalls auf diese sonderbaren Widersprüche hingewiesen und mit besonderer Rücksicht darauf, daß es sich um ein Objekt von 4000000 Mk. handle, ernste, eingehende Prüfung für geboten erachtet, um so mehr, als die bisherige Behandlung der Angelegenheit mindestens eine Mißachtung der Gutachten der zuständigsten Stelle und eine eigenartige Verfolgung allzu einseitiger Ziele erkennen läßt.

Diese Auffassung wurde von der Mehrzahl der Stadtverordneten vertreten, obgleich Stadtbaurat Wirtz für eiligste Erledigung eintrat. Der verantwortliche Vertreter der Wasserwerksverwaltung war in der Begründung seines Beschleunigungsantrages nicht sehr glücklich. Er sprach von einer siebenjährigen Versuchszeit und Zuziehung Berliner Fachleute, vergaß aber, daß gerade die Art der „Versuche“ und der Beachtung der Berliner Fachleute auch den berufenen Vertretern der Bürgerschaft zu erheblichen Bedenken und zu reiflicherer Erwägung der Sache Anlaß bot. Die Ausführungen verschiedener Redner ließen keinen Zweifel darüber, daß man sich die Versuche anders gedacht hatte, als sie im Grünbuch geschildert werden. Und wenn man berücksichtigt, daß aus der Stadtverordnetenversammlung und aus der Bürgerschaft wiederholt aber erfolglos Beschleunigung der Gutachten- und Versuchsangelegenheit gefordert worden ist, dann kann das lange Säumen und die Art der Verzögerung der Veröffentlichungen von seiten des Magistrats die Eile der Entscheidung über die so lange geheimnisvoll behandelte Angelegenheit kaum rechtfertigen.“

Mit Recht wird in dem Artikel dann weiter auf das schärfste betont, daß es durchaus notwendig sei, den Versuch einer Berieselung in richtiger Weise durchzuführen. Dazu gehört ein tüchtiger Kulturtechniker mit Erfahrungen und Kenntnissen; außerdem müßte der Versuch unter unparteiischer Leitung, etwa unter der der Königl. Prüfungsanstalt, zur Ausführung gelangen. Es sind bei dem Versuche mannigfache Umstände zu beachten. Man kann z. B. daran denken, das ganze Gelände gleichmäßig zu berieseln, es ist aber auch möglich, es in Parzellen einzuteilen und diese der Reihenfolge nach zu berieseln; denn der Boden könnte wohl eine tägliche Wassermenge aufnehmen, die einer Wasserhöhe von 20 bis 40 cm entspricht.

Gewiß ist die kostbare Zeit von 6 Jahren mit den Versuchen der Gewinnung des Wassers aus Oderbrunnen und seiner Reinigung vergangen. Indessen ist der Preis des Opfers von wenigen Monaten wert; es ist die schier kaum noch gehoffte Aussicht, daß Breslau trotz allen Unheils vielleicht doch wieder seiner mit großen Kosten erbauten Grundwasserversorgungsanlage froh werden könnte, ohne neue Millionen für in ihrer Wirkung unsichere Anlagen aufwenden zu müssen. Ein systematisch durchgeführter Rieselungsversuch würde nicht sehr viel Zeit in Anspruch nehmen; eine Versuchsanlage würde in wenigen Wochen geschaffen werden können, und schon nach einem Betriebe von wenigen Monaten wird man Anhaltspunkte gewinnen, ob man es wagen kann, größere Flächen zu berieseln. Natürlich wäre es erwünscht, wenn an verschiedenen Stellen des Geländes gleichzeitig eine Versuchsfläche unter verschiedenen Bedingungen berieselt wird. Werden die Versuche zum Teil in forcierter Weise durchgeführt, um möglichst an Zeit zu sparen, und gelangt man

Digitized by Google

zu günstigen Ergebnissen, dann ist um so eher die Gewähr gegeben, daß bei normalem Betriebe der gewünschte Erfolg eintritt.

Wird durch den Versuch festgestellt, daß durch Berieselung das Entnahmegebiet wieder für die Grundwassergewinnung nutzbar gemacht werden kann, so wird es nicht schwer sein, festzustellen, welche Mengen von ihm gewonnen werden können, und dann ist der Zeitpunkt gekommen, zu erwägen, ob eine und welche Erweiterung die Reserven, als die das alte Wasserwerk und die jetzt vorhandenen Oderbrunnen angesehen werden können, zu erfahren haben.

Gerade jetzt ist die Zeit noch nicht verpaßt, um die Einrichtungen für Zufluß und Abfluß des Ueberschwemmungsgeländes der Oder-Ohleniederung einer Berieselungsanlage für das Grundwasserentnahmegebiet anzupassen, da die Pläne für die Sperrschleuse bei Tschechnitz und den Durchfluß der Ohle durch den Sperrdamm noch der Spezialbearbeitung seitens der Oderstrombauverwaltung harren.

Wird, was zu hoffen wäre, mit dem Grzimekschen Vorschlag ein Versuch gemacht und gelingt er, so daß er zur Ausführung bestimmt wird, so würde dies auch in allgemein wasserwirtschaftlicher Beziehung ein interessanter Vorgang sein.

Es würde dann auf dem Gebiete der Grundwasserversorgung — also auf einem Gebiete, wo Interessen von Stadt und Land in fast unlösbarem Konflikt zueinander stehen und die heftigsten Fehden ausgefochten werden — der Beweis geliefert werden, daß es möglich ist, unter fast verzweifelten Verhältnissen eine solche sicherzustellen, ohne landwirtschaftliche Interessen zu gefährden, sie vielmehr durch höhere Kultur des Entnahmegebietes zu fördern. Es wäre dies ein für die Beziehungen zwischen Großstadt und Landwirtschaft außerordentlich wichtiges, hocherfreuliches Ergebnis.

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER TRINK- UND GEBRAUCHSWASSER-REINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

Eine der brennendsten Fragen auf dem Gebiete der Trink- und Gebrauchswasserreinigung ist bekanntlich die Enteisenung dieser Wässer. So ist es denn auch begreiflich, daß wir hier verschiedenen Neuerungen unter den Patenten des abgelaufenen Jahres begegnen.

In der Patentschrift 211118 ist bereits ein Verfahren zur Entfernung des Mangans aus Wasser beschrieben, wonach dieses mit unlöslichen höheren Oxyden des Mangans unter Mitwirkung von natürlichen oder künstlichen, ihre Basen gegen Mangan austauschenden Zeolithen behandelt wird. J. D. Riedel, A.-G. in Berlin, hat nun gefunden (vergl. D. R. P. 243739), daß durch dieses Verfahren auch die völlige Enteisenung des Wassers erreicht werden kann. Hierbei lassen sich die aus den höheren Manganoxyden durch die Fällung der im Wasser gelösten Eisen- und Manganoxydulsalze gebildeten niederen Oxydationsstufen des Mangans durch Behandeln mit leicht Sauerstoff abgebenden Substanzen, wie Permanganate, Manganate, Persulfate, Ozon usw., leicht wieder in die höheren Manganoxyde zurückverwandeln.

Eine geschlossene Enteisenungsanlage, bei welcher die Räume über und unter der Rieselschicht durch ein Luftrohr verbunden sind, ließ sich die Firma A. L. G. Dehne, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Halle a. S, durch D. R. P. 246905 schützen. Das Neue der Einrichtung besteht darin, daß das Luftrohr *e* (vergl. Fig. 1) oder bei Vorhandensein mehrerer solcher Rohre jedes von ihnen mit einer Absperrvorrichtung *f* versehen ist, um beim Auswaschen der Rieselschicht nach dem Gegenstromverfahren die unter der Schicht *b* angesammelte Luft zum Durchstreichen dieser Schicht zu zwingen, so daß eine gründlichere Reinigung der Rieselschicht von Schlamm erreicht wird, als dies durch Wasser allein möglich ist.

D. R. P. 253835 (Josef Roden in Crefeld) betrifft ein Filter zum Reinigen und gleichzeitigen Enteisenen und Entmanganen von Wasser für industrielle Zwecke, insbesondere für Färbereien. In einem Behälter *a* (vergl. Fig. 2), in dem das Wasser mittels Schwimmers *c* in bestimmter Höhe über dem Filter erhalten wird, wechseln Kiesschichten *d*, die nach unten hin an Dicke zunehmen, mit

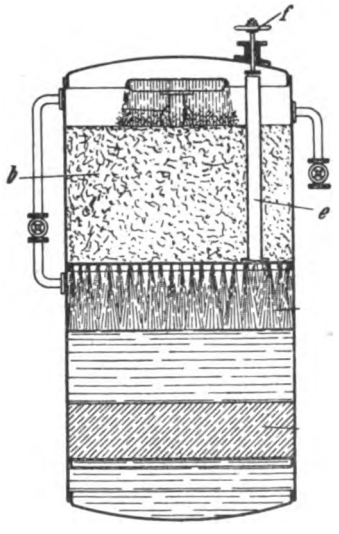


Fig. 1.

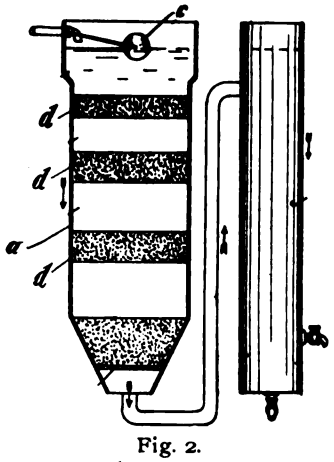


Fig. 2.

stärkeren, an Dicke entsprechend wachsenden Lagen Bimssteinkörner ab, die vor dem Einschalten zwischen die Kieslagen mit Eisenchloridlösung gut durchtränkt, hierauf bei 150 ° C getrocknet, dann längere Zeit in Natronwasserglas eingelegt, darauf mit Ammoniaklösung behandelt, wieder bei 150 ° C getrocknet und schließlich mit einer Lösung von übermangansaurem Kalium durchtränkt sind. Die neue Wirkung dieses Filters besteht darin, daß ein stufenweises Reinigen des Wassers von den schwebenden Stoffen und zwischen dieser Reinigung das Enteisenen und Entmanganen desselben sowie Ausscheiden von Kalk ebenfalls stufenweise bewirkt wird, so daß sowohl eine mehrmalige Reinigung als auch eine

Digitized by Google

wiederholte Enteisenung und Entmanganung des Wassers bei nur einmaligem Durchlauf gewährleistet ist. Hierbei wird die obere Lage Kies und Bimsstein die gröbere Arbeit, und die folgenden Lagen werden die Nacharbeit verrichten. Die unteren Filterlagen werden daher nur mäßig beansprucht und können demnach um so länger ungeschwächt wirken, so daß auch bei längerem Gebrauch des Filters stets eine gleich gute Reinigung sowie Enteisenung und Entmanganung des Wassers erzielt wird. Hieraus ergibt sich auch der Vorteil, daß alle Roh-, ja sogar auch Abwässer gut und vollständig gereinigt werden. Die Untersuchung des Wassers zur Bestimmung der Manganverhältnisse usw. im Filter durch einen Fachmann ist daher vollständig entbehrlich, weil jeder, auch der Nichtfachmann, die Zusammensetzung dieses Filters vornehmen kann. Durch die Zusammensetzung des Filters aus getrennten Kies- und Bimssteinlagen wird auch dessen Unterhaltung bedeutend vereinfacht, weil der Kies von den Bimssteinlagen leicht entfernt und erneuert werden kann.

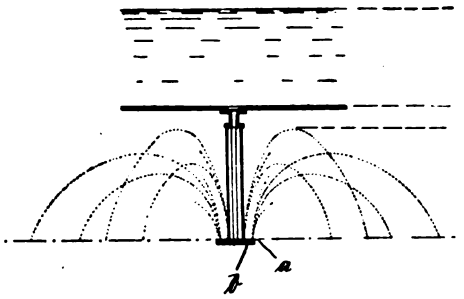


Fig. 3.

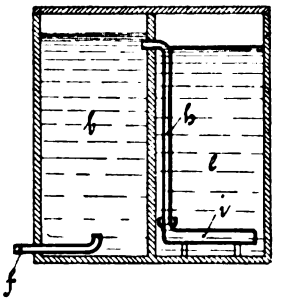


Fig. 4.

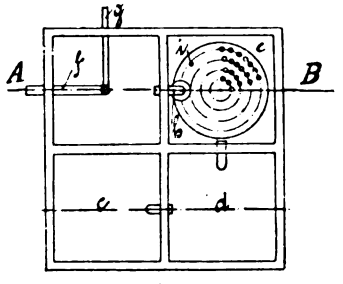


Fig. 5.

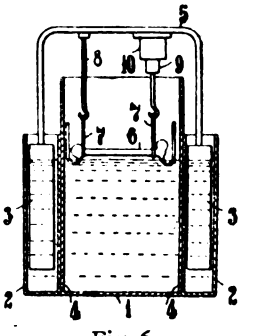


Fig. 6.

Um Wasser durch Einführung von Druckluft in geschlossene Gefäße zu sterilisieren und zu enteisenen, schlägt Richard Lantzsch in Berlin-Schöneberg vor (vergl. D. R. P. 254357), die Luft zuvor adiabatisch hoch — bis zu 30 Atm. — zu komprimieren und dann mittels Reduktors auf niederen Druck zu bringen, ehe sie dem Wasser zugeführt wird. Auf diese Weise werden sämtliche Bakterien, auch die Pest- und Typhuserreger, sicher vernichtet, und außerdem verhütet, daß die abgestorbenen Mikroben mit in das Wasser gelangen.

Zur Enteisenung und Sterilisation von Wasser pflegt man dieses durch Aufprallen auf Prellflächen fein zu zerstäuben, um eine intensive Oxydation zu gewährleisten. So läßt man gemäß D. R. P. 240306 das Wasser in freiem Falle auf einen Prellteller auftreffen und lenkt das beim Auftreffen vom Prellteller nach den Seiten abgelenkte Wasser durch am Rande des Prellteller befindliche aufwärts gerichtete Prellkanten wieder nach aufwärts ab, so daß es fein zerstäubt wird. Durch die D. R. P. 253920 und 253921 sind diese Prellteller von Jacob Flatter in Berlin-Pankow dahin weiter ausgebildet, daß nach dem erstgenannten Patent an dem Prellteller mehrfach Prellkanten *a*, *b* (vergl. Fig. 3) konzentrisch zueinander angeordnet sind, wobei die inneren Prellkanten Unterbrechungen besitzen.

Durch diese neue Anordnung wird eine Auflösung des auf den Prellteller treffenden Wasserstrahles in mehrfache Tropfenbündel erzielt, so daß nahezu die gesamte Bodenfläche zwischen dem durch die äußerste Prellkante erzeugten Tropfenringe und der Projektion des Prellteller von fein zerstäubten Wasserteilchen benetzt wird.

Gemäß D. R. P. 253921 sind am inneren Rande der Prellkanten in dem Teller Löcher vorgesehen, so daß das auf die Prellkanten treffende Wasser gleichzeitig nach oben und unten zerstäubt wird.

Hierdurch wird eine Auflösung des auf den Prellteller treffenden Wassers in mehrfache Tropfenbündel erzielt, so daß nahezu die gesamte Bodenfläche zwischen dem durch die Prellkante nach oben abgelenkten Tropfenring und der Projektion des Prellteller von fein zerstäubten Wasserteilchen benetzt wird.

Gegenstand des D. R. P. 248676 (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin) bildet eine Einrichtung zum Behandeln von Wasser oder dergl. mit sterilisierenden Gasen, wobei die Gase (Ozon oder dergl.) auf einem ihre völlige Ausnutzung ermöglichenden langen Wege durch die Flüssigkeit hindurchgesaugt werden. Zu dem Zweck ist der Flüssigkeitsbehälter in eine beliebige Anzahl Einzelzellen unterteilt, die derart miteinander verbunden werden können, daß das Gas und das Wasser gezwungen sind, die einzelnen oder in Gruppen geschalteten Zellen nacheinander zu durchströmen. Beispielsweise besteht der Mischbehälter aus vier Kammern *b* bis *e* (vergl. Fig. 4). Das Wasser tritt durch die Leitung *f* in die Kammer *b* ein, strömt in dieser hoch, dann durch ein Rohr *h* abwärts in die Kammer *e*, durch diese aufwärts, dann wieder durch ein Rohr abwärts in die Kammer *d* usw. Die Luft tritt durch ein Rohr *g* (vergl. Fig. 5) in die Kammer *b* ein, mischt sich daselbst mit dem Wasser und folgt ihm dann auf seinem Weg. Aus der letzten Kammer *c* wird sie oben abgesaugt, während das Wasser weiterfließt. Es ist zweckmäßig, die Luft durch eine durchlöcherte Pfanne *i* in die erste Kammer eintreten zu lassen, damit sie sich mit dem Wasser gut mischt, und ebenso das Luft-Wassergemisch aus den einzelnen Rohren *h* durch solche durchlöcherte Pfannen in die nächsten Kammern austreten zu lassen.

Eine Reihe von Patenten wurde auf die besondere Ausbildung von Apparaten zum Sterilisieren von Wasser mittels ultravioletter Strahlen erteilt.

So ließen sich Victor Henry, Dr. André Helbronner und Dr. Max von Recklinghausen in Paris durch D. R. P. 247303 eine solche mit oberhalb der Flüssigkeit befindlichen Strahlenquelle versehene Vorrichtung schützen. Um diese Strahlenquelle in denkbar geringstem Abstand von dem Wasserspiegel zu halten und darin auch bei Aenderung des Flüssigkeitsstandes eintreten zu lassen, läßt man die Lampe nach der Erfindung von einem Schwimmer *3* (vergl. Fig. 6) tragen. Die zu behandelnde Flüssigkeit durchfließt einen Trog *1*, bei dem auf jeder Seite eine mit ihm durch Oeffnungen *4* in freier Verbindung stehende Kammer *2* zur Aufnahme des Schwimmers *3* angeordnet ist. Die Schwimmer sind miteinander durch einen Bügel *5* verbunden, an welchem die Lampe *6* derart aufgehängt ist, daß sie eine dicht angenäherte Lage zur Flüssigkeit einnimmt. Das eine Lampenende ist mittels Hängers *7* beweglich an eine am Bügel *5* befestigte Stange *8* aufgehängt, und ebenso das andere Lampenende mittels Hängers *7* am Anker *9* eines am Bügel befestigten Solenoids *10*, welches zum Anlaßkippen der Lampe dient. Die Größenverhältnisse der Schwimmer und Schwimmerkammern sind so bemessen,

Digitized by Google

daß die Lampe dicht an der Flüssigkeitsoberfläche gehalten wird, in welcher Lage sie mit dem Flüssigkeitsstande steigt und sinkt.

In der Vorrichtung gemäß Fig. 7 sind die Schwimmer *3* durch Stangen *11* mit dem an der Trogwandung drehbar gelagerten Stück *12* verbunden. In starrer Verbindung mit letzterem ist eine Stange *13* angeordnet, auf welcher ein Gewicht *14* verschoben werden kann, um die Schwimmer von einem Teile des Gewichtes der Lampe und des sie tragenden Bügels zu entlasten, so daß nur entsprechend kleinere Schwimmer und Schwimmerkammern erforderlich sind. Das eine Lampenende ist gemäß Fig. 8 durch einen Hänger 7 beweglich an eine am Bügel befestigte Stange *8* gehängt, das andere Lampenende dagegen mittels Hängers *15* an einen gegabelten Arm *16*, der oberhalb des Bügels *5* drehbar mit einer Stange *17* verbunden ist, die ihrerseits starr an eine Stange *18* geschlossen ist. Letztere ist am freien Ende mit einem Griff oder Handrad *19* versehen, durch dessen Drehung das betreffende Lampenende zum Ankippen der Lampe gehoben werden kann.

Bei dieser Art von Sterilisation durch Belichtung ist es von Wesenheit, alle Teile der Vorrichtung und

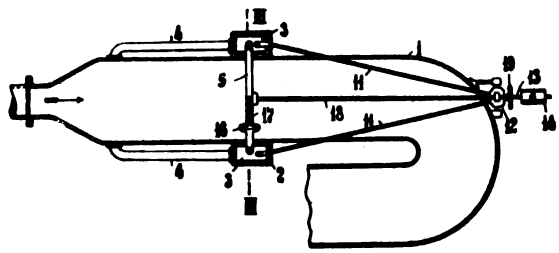


Fig. 7.

der durchströmenden Flüssigkeit ununterbrochen und allseitig der Wirkung der ultravioletten Strahlen auszusetzen. Die bisher zu dem Zwecke getroffene Anordnung von Leitplatten genügt nicht, da beschattet bleibende Teile in der Vorrichtung entstehen, die schädlich sind, da sie Herde von Mikroben schaffen, die das Wasser vor seinem Austritt von neuem infizieren und damit die Sterilisation illusorisch machen. Die Erfinder vorgenannten Patentes wollen dies gemäß D. R. P. 251320 verhindern und ordnen zu dem Zwecke die Leitplatten annähernd parallel dem Strahlenwege an; z. B. ist im oberen Teile *2* (vergl. Fig. 9) eines zylindrischen Gefäßes *1* eine Quecksilberdampflampe *3* mit Quarzröhre angeordnet. Im unteren Teile sind eine Anzahl von Leit- und Richtwänden in Gestalt von hohen Kegelstümpfen *4* und *5* in der Art ineinandergeschaltet angeordnet, daß der innere Stumpf *5* oben über den äußeren Stumpf *4* hervorragt. Durch den Gefäßboden ragt in der Mittellinie bis in den oberen Teil des inneren Stumpfes *5* ein Rohr *6* herein, welches den Abfluß bildet. Die Flüssigkeit wird durch Rohr 7 unten in den Behälter *1* eingeleitet, und zwar in tangentialer Richtung, so daß sie den äußeren Raum *8* mit kreisender Bewegung aufsteigend durchströmt, bis sie oben über den Rand des äußeren Stumpfes *4* in den mittleren Raum *10* tritt, aus dem sie am Boden durch die Oeffnung *9* in den inneren Raum *11* überströmt, den sie oben durch Rohr *6* verläßt. In diesem werden, um einer zu heftig kreisenden (strudelnden) Bewegung der Flüssigkeit entgegenzuwirken, wagerechte Prallplatten *12* zweckmäßig über Kreuz angeordnet. Um ein Aufsteigen der Flüssigkeiten bis in den oberen, die Quecksilberdampflampe enthaltenden Teil des Gefäßes *1* zu verhüten, wird zweckmäßig unterhalb der Lampe eine Ablenkplatte *13* angeordnet. Die Hohlkegelstumpfe *4* und *5* sind derartig gestaltet, daß jede

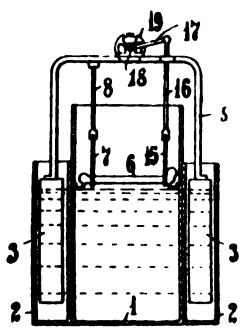


Fig. 8.

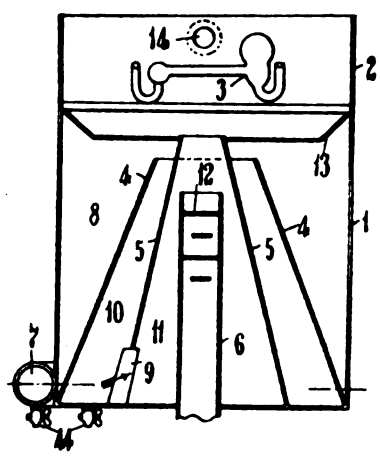


Fig. 9.

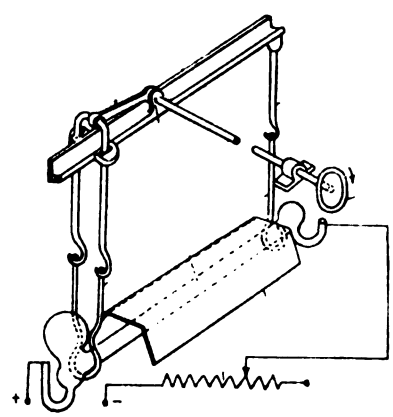


Fig. 10.

Schattenbildung ausgeschlossen bleibt und die von der Lampe *3* ausgesendeten Strahlen jedes Flüssigkeitsteilchen treffen können. Die Lampe wird ungefähr am Orte des Kegelgipfels angeordnet. Zur Beobachtung der Lampe kann oberhalb derselben ein Fenster *14* angeordnet werden.

Mit den Vorteilen der beiden vorgenannten Einrichtungen verbindet die Sterilisiervorrichtung nach D. R. P. 253215, ebenfalls von Henry, Helbronner und von Recklinghausen, den weiteren Effekt, daß das Durchrühren des Wassers nicht unter den Lampen, sondern zwischen ihnen stattfindet, so daß die Wasseroberfläche unter den Lampen glatt bleibt, wodurch die Strahlen gleichmäßig zur Einwirkung kommen. Weiter ist jede Lampe in einer luftdicht geschlossenen Kammer in fester Lage angeordnet und der Wasserstand bleibt durch Luftzuführung, die durch ein Schwimmerventil vermittelt wird, konstant gehalten, zum Zweck, den Abstand jeder Lampe von der Wasseroberfläche auf selbsttätige Weise konstant zu halten.

Die Enden der Lampe sind durch ein drehbar angeordnetes, mit Handgriff versehenes Dichtungsfutter nach außen geführt, so daß die Lampe von außen her gekippt und zur Zündung gebracht werden kann (vergl. Fig. 10). (Fortsetzung folgt.)



Digitized by Google

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Landtagsverhandlungen.

Das **preußische Herrenhaus**, dessen Wasserkommission in diesem Monat zusammentritt, dürfte Anfang Februar seine Plenarsitzungen wieder aufnehmen, um unter anderem das Wassergesetz, das Schleppmonopolgesetz und die rheinischen Entwässerungsgesetze zu beraten.

## Verbände, Genossenschaften.

Eine vom **Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband** nach Chur einberufene Versammlung der Interessenten an dem Studium der Frage der Anlage von Staubecken im Kanton Graubünden hörte Referate von Ingenieur E. Froté in Zürich und Dr. Chr. Tarnuzzer in Chur über die Anlage von Akkumulationsbecken im Einzugsgebiete des Hinterrheins und ein Referat von Ingenieur A. Härry in Zürich über die Gründung einer Talsperrengenossenschaft im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee an. Die Versammlung beschloß, an den Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband das Gesuch zu richten, eine Vorberatungskommission zur Gründung einer Interessentenorganisation der Wasserwirtschaft im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee zu ernennen.

## Wasserversorgung.

Auf dem Gebiet für die Anlage des **Württembergischen Landeswasserwerks** bei Niederstotzingen herrscht zurzeit ein reges Leben und Treiben. Seit Anfang November sind die ersten sechs Bohrbrunnen in Betrieb. Die Bohrbrunnen haben den Zweck, das für die Landeswasserversorgung in Betracht kommende Wasser zu fassen; durch die jetzige Pumparbeit soll festgestellt werden, ob die vorliegenden Berechnungen bezüglich der Menge und der Qualität des Wassers zutreffen. Die Wassermenge, die jetzt zutage gefördert wird, beträgt 197 Liter sec. Die ganze erste Fassung, für die noch zahlreiche weitere Bohrbrunnen errichtet werden, dürfte 400 bis 480 Liter/sec ergeben. Die Bohrschalen haben eine Lichtweite von 1 m. Die Brunnen sind etwa 60 m voneinander entfernt. Die Filterröhren, die im Anschluß an die Bohrbrunnen eingelassen und mit Perlkies gefüllt werden, haben einen Durchmesser von $^1/_2$ m. Diese erste Fassungsanlage bei Niederstotzingen, an der zurzeit gearbeitet wird, hat sowohl bezüglich der Menge wie der Güte des Wassers recht befriedigende Resultate ergeben. Die Temperatur des Wassers schwankt zwischen 8,7 und 9,2 ° C. Die Länge der jetzt in Ausführung begriffenen Anlage für die erste Fassung beziffert sich auf etwa $2^1/_2$ km. Mit den Pumpversuchen, die jetzt im Gange sind, sowie mit den damit verbundenen Messungen wird noch etwa 5 Wochen fortgefahren werden. In der Nähe des Dorfes Rammingen wird dann die Anlage für eine zweite Fassung zur Errichtung kommen, und bei Langenau wäre alsdann noch eine dritte Fassung möglich.

Ueber die **Trinkwasserverhältnisse in Prag**[1]) gibt das Prager Stadtphysikat folgendes bekannt: Da die Arbeiten in Karany bereits so weit gediehen waren, daß einzelne Schöpfstationen fertiggestellt waren, hat man im Oktober v. J. probeweise einen Teil des Wassers von Karany nach Prag zu liefern begonnen. Damit begann zugleich die Aufgabe, die Qualität dieses Wassers und die jenes Wassers sicherzustellen, das in allen Stadtteilen aus dem Rohrnetz herausfließt, ferner zu prüfen, inwieweit dieses Wasser in der Häuslichkeit benutzt werden kann. Das Resultat dieser Untersuchungen ist nun sehr interessant. In den Prager Versorgungsbezirk wurde bisher Wasser aus dem Unterelbe- und dem Untersojowitzer Flügel oder aus dem Flügel von Unter- und Obersojowitz geliefert. Täglich werden rund 20000 bis 24000 cbm Karanywasser nach Prag geleitet. Da Prag täglich 46000 cbm Wasser braucht, wird die restliche Menge durch Moldauwasser aus den Prager Wassertürmen ergänzt. Man kann somit im Prager Wasserleitungsnetz reines Karanywasser, unreines und unfiltriertes Flußwasser, filtriertes Flußwasser und endlich verschiedene Mischungen dieser Wässer finden. Nach der bakteriologischen Untersuchung in der städtischen Untersuchungsanstalt ist das Karanywasser tadellos und nähert sich nahezu der Sterilität. Reines Karanywasser (Härte 12 bis 13 °) fließt durch einige Gassen in der Umgebung der Sokolstraße, ist aber auch da noch nicht als Trinkwasser geeignet, da es durch verunreinigtes Rohrnetz fließt und den Schmutz mit der Zeit zu lösen hat. Auf dem Wischehrad, der Unteren und Oberen Neustadt längs der Moldau und auf der Kleinseite ist bisher noch bakteriologisch schlechtes, weiches Moldauwasser (Härte etwa 2 °), während sich auf der Altstadt und Neustadt in den von der Moldau weiter abgelegenen Teilen, auf dem Hradschin, in der Josefstadt, in Holeschowitz und Lieben ein Gemisch von Flußwasser und Karanywasser (Härte 8 bis 12 °) befindet, dessen Qualität auch sehr schlecht ist. Die Mischung des Flußwassers mit dem Karanywasser ist nicht gleichmäßig, wie die Proben in der Markthalle (NC. 406—I.) gezeigt haben, man fand nämlich in dem Gemisch 55 bis 90 % Karany- und 45 bis 10 % Moldauwasser. Durch chemisch-bakteriologische Analysen wurden in 1 Liter dieses Wassergemisches gefunden: 5,68 bis 9,88 mg Chlor, unbedeutende Spuren oder überhaupt kein Ammoniak, an organischen Stoffen ($KMn_4$) 1,63 bis 29,46; aus 1 ccm Wasser sind auf alkalischer Fleischpeptongelatine in 5 Tagen durchschnittlich 92 bis 8350 Keime herausgewachsen, unter denen neben harmlosen Wasser- und Luftkeimen (bacillus guttatus, punctatus u. a.) sehr oft auch das bacterium coli gefunden wurde. Die Analysen, welche in den Monaten November und Dezember gemacht wurden, haben somit ergeben, daß Prag in seiner Wasserleitung bisher noch schlechtes und zum Trinken nicht geeignetes Wasser besitzt, und daß man dabei mit der Verwendung des Wasserleitungswassers als Nutzwasser bis zu einem Wechsel der Zustände zuwarten muß, d. h. bis es möglich sein wird, nach ganz Prag ungemischtes Wasser durch ein ganz reines Rohrnetz zu leiten, was vor dem kommenden Frühjahr unmöglich ist.

Zum Zweck der **Wassererschließung in Deutsch-Südwestafrika** hat die staatliche Bohrkolonne Nord in den Monaten Juli, August, September vorigen Jahres insgesamt 19 Bohrungen vorgenommen, von denen 16 erfolgreich waren. Die Tiefe der Bohrungen schwankt zwischen 20 und 76 m. Die ergiebigste der erschlossenen Quellen bei Otjundu im Distrikt Okahandja liefert bei einer Tiefe von 50 m 4000 Liter Wasser in der Stunde. Noch größere Erfolge sind im letzten Jahre von der Bohrkolonne Süd in dem als besonders trocken verrufenen Süden der Kolonie erzielt worden. Von den vorgenommenen 14 Bohrungen waren 12 erfolgreich. Es wurde bis zu einer Tiefe von 106 m gebohrt. Zwei besonders reichliche Quellen wurden im Bezirk Keetmanshoop erschlossen, die eine für das Militärlazarett, die andere für das dortige Bezirksamt. Beide liefern pro Stunde je 6000 Liter.

Während man im allgemeinen der Meinung ist, daß **Trinkwasser** gar nicht schnell genug von dem Ort, wo es geschöpft wird, dem Verbrauch zugeführt werden könne, huldigt man, wie in der Berl. Volksztg. ausgeführt wird, im Vaterlande des Cid und Don Quixote

1) Vergl. d. Ztsch. 1906, 119; 1907, 58.

Digitized by Google

der Ansicht, daß Wasser insofern dem Weine und Biere gleiche, als es durch langes **Ablagern** an Wohlgeschmack und Bekömmlichkeit gewinnt, und daß es einem Attentat auf die eigene Gesundheit gleichkommt, wenn man an Stelle dieses gewohnten Trinkwassers ein anderes setzt. Während des sommerlichen Reiseverkehrs kann man in Spanien Hunderte von Familien des Mittelstandes beobachten, die ihr Trinkwasser auf Eisenbahnen und Landwegen in großen, dickbauchigen Tonkrügen, Botijos, mit sich führen, in denen übrigens dank der Porosität der Tonerde, sich das Wasser durch fortgesetzte Verdunstung geringer Mengen köstlich frisch erhält. Auch der spanische Hof macht während seines langen Sommeraufenthalts im Palacio Real von San Sebastian keine Ausnahme hiervon. Tagtäglich langt aus Madrid mit der Eisenbahn eine bedeutende Anzahl von Botijos mit Wasser an, das aus dem bei den Madrilenen in hohem Ansehen stehenden sogen. Kressebrunnen (Fuenta del Berro) geschöpft ist und durch Auflösung von Azucarillo, einer aus Zucker, Eiweiß und Zitronensaft zusammengerührten und erstarrten Masse, schmackhafter gemacht wird.

Zur richtigen Kellerbehandlung aber gestaltet sich die Pflege des Wassers in Kastilien und auf den südspanischen Hochebenen, wo andauernd gutes Quellwasser eine Seltenheit ist. Mitten im Winter, wenn bei Frosttemperatur die Quellbäche den Zustand der größten Klarheit und Reinheit erreicht haben, versehen sich die Familien mit großen, auf mehrere Jahre ausreichenden Trinkwasservorräten, die in großen Tongefäßen, Tinajas, von der Größe stattlicher Lagerfässer aufbewahrt werden. Genau wie in den Kellern eines gut geleiteten Weingutes sind hier die Tinajas nach dem Alter ihres Inhalts geordnet und tragen das Datum, an dem sie gefüllt wurden. Der Glaube, daß abgelagertes Trinkwasser die beste Arznei bei ansteckenden Krankheiten sei, führt dahin, daß zuweilen in solchen Kellern Wasser anzutreffen ist, das mehrere Jahrzehnte alt ist.

Zweifelsohne ist in der Wertschätzung des alten Wassers ein Körnchen Wahrheit enthalten. Während der langen Konservierung des Wassers werden von den darin befindlichen Kleinlebewesen schließlich sämtliche im Wasser vorhandenen, gelösten Nahrungsstoffe verbraucht, und es tritt bald der Zeitpunkt ein, in dem das Wasser nahezu gänzlich bakterienfrei wird, wie ähnliches auch bei manchen gutgedeckten und in Ordnung gehaltenen Zisternen zu beobachten ist.

## Wasserkraftnutzung.

Der dem Abgeordnetenhause bei Wiedereröffnung des Landtages zugehende Entwurf eines Gesetzes betreffend den **Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser** verlangt 9000000 Mk. Davon dürfen vorläufig nur 5000000 Mk. ausgegeben werden, während die übrigen 4000000 Mk. zurückgestellt werden sollen für den Bau eines Wasserkraftwerkes bei Hannov. Münden. Von den 9000000 Mk. sind vorgesehen für den Bau eines elektrischen Kraftwerkes an der Edertalsperre bei Hemfurt 1900000 Mk., für das Werk an der Diemeltalsperre bei Helminghausen 400000 Mk., für das Kraftwerk bei Hannov. Münden 3750000 Mk., für die Starkstromverbindung dieser drei Kraftwerke 950000 Mk., für zwei Hochspannungstransformationsstationen, von denen die eine in Helminghausen, die andere in Göttingen gebaut werden soll, 300000 Mk. und für die Hochspannungsleitungen in den einzelnen Kreisen 1700000 Mk. Die in den drei Werken erzeugte Kraft soll die hessischen Kreise Kassel-Land, Fritzlar, Hamberg, Frankenberg, Melsungen, Wolfhagen, Hofgeismar, Witzenhausen, Kirchhain, Ziegenhain und Marburg, die hannoverschen Kreise Münden, Uslar und Göttingen-Land, die westfälischen Kreise Brilon und Warburg und die waldeckischen Kreise Eder, Twiste und Eisenberg mit elektrischer Energie versorgen. Zusammen ist dieser Landstrich 6500 qkm groß mit zusammen 600000 Einwohnern. Auch die Städte Kassel und Göttingen, sowie die Bahnhofsanlagen in Kassel sollen teilweise angeschlossen werden. Erzeugt werden zusammen 41000000 KW.-Stunden. Unternehmer der drei Werke ist der Staat, der die Energie an die Kreise, bezw. eine von diesen zu bildende Gesellschaft abgibt. Mit einer ganzen Reihe von Kreisen ist schon ein Vertrag abgeschlossen worden, nach welchem die Kreise unter günstigen Bedingungen die Energie erhalten. Da die Talsperren in erster Linie dazu gebaut wurden, um den Rhein-Hannoverkanal mit Wasser speisen zu können, so soll von dem Ertrag dieser Werke auch ein Teil in die Kasse des Kanals fließen, und zwar erhält diese für jede Kilowattstunde 1 Pf., höchstens jedoch jährlich 200000 Mk.

Man hat für das erste Jahr mit nur einem Bedarf von 10000000 KW.-Stunden gerechnet. Deshalb soll das teuerste der drei Werke, das Mündener, erst gebaut werden, sobald der Jahresbedarf 24000000 KW.-Stunden erreicht hat. Es soll auch zur Regulierung des Wasserzuflusses zur Weser dienen. Auch sind neue Anlagen für die Schiffahrt dabei vorgesehen worden, so eine große, 200 m lange Schleuse und ein großer Sicherheitshafen, der auch zu einem Fracht- und Umschlaghafen ausgebaut werden kann [1]).

## Wasserstraßen.

Nach einer Mitteilung im Zentralbl. der Bauverwaltung wird der **Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin** voraussichtlich im Frühjahr 1913 dem Betriebe übergeben werden können. Eine Probefüllung des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin, und zwar der schwierigen Scheitelstrecke zwischen Werbellinkanal und dem großen Abstieg bei Niederfinow, hat in den letzten Monaten stattgefunden. Diese Strecke ist in voller Ausdehnung mit Ton gedichtet. Um die Undurchlässigkeit der Dichtung zu erproben, wurde sie durch elf Eisenrohre, die in dem Trennungsdamm nahe dem Werbellinkanal eingebaut waren, mit Wasser gefüllt. Die Füllung dauerte 2 Wochen. Sie ergab eine in hohem Maße befriedigende Undurchlässigkeit des Kanalbettes. Trotz der teilweise sehr tiefen Lage des Geländes unter dem Kanalwasserspiegel — am Ragöser Tal liegt der Kanalspiegel 28 m über dem Gelände — trat nirgends eine Verwässerung ein. Das Wasser wurde dann noch einmal abgelassen. Man hat nämlich nach früheren Füllungen einzelner Kanalstrecken die Beobachtung gemacht, daß die Dichtung durch Ablassen und wiederholtes Auffüllen des Kanals nur gewinnt. Der Ueberdeckungsboden vereinigt sich dann um so besser mit der Tonschicht zu einer festen, dichten Masse. Es wurde deshalb der größte Teil des in den Kanal eingelassenen Wassers mit Hilfe der Entlastungsvorrichtung am Mäckersee nach dem Finowkanal abgeführt. Hierbei wurde auch diese Vorrichtung einer Probe unterzogen; sie bewährte sich zur vollen Zufriedenheit. Mit der endgültigen Füllung des Kanals wurde begonnen.

## Be- und Entwässerungen.

Es ist eine weit verbreitete Ansicht, daß **landwirtschaftliche Meliorationen**, durch welche Entsumpfungen von Wiesen und Aeckern herbeigeführt werden, insbesondere Drainagen, eine die **Hochwassergefahr** vermehrende Wirkung dadurch ausüben, daß sie die Niederschläge schneller abführen. Diese Ansicht ist unter anderem auch bei den Beratungen der Wassergesetzkommission des Abgeordnetenhauses zum Aus-

1) Vergl. Geigel, Schiffahrtsabgaben, S. 85; d. Ztsch. 1912, 471, 474, 495.



Digitized by Google

druck gekommen. Ihr tritt Ingenieur Berger in einer an die Schles. Ztg. gerichteten Zuschrift entgegen.

Daß die Drainagen diese ihnen zugeschriebene Wirkung nicht ausüben, daß im Gegenteil der Abfluß der Niederschläge von drainiertem Boden sich langsamer vollzieht, als von undrainiertem, ist durch Untersuchungen, welche in den Jahren 1896 bis 1898 angestellt wurden, zweifelsfrei bewiesen worden. Die Anregung zu diesen Untersuchungen haben Anfang der 90er Jahre die Mitglieder des „Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten", Regierungs- und Baurat von Münstermann und Graf von Wilamowitz-Möllendorf gegeben, welche in einem Referate über die Einwirkung der Entwässerungsanlagen auf die Hochwasserverhältnisse die Vornahme solcher Beobachtungen als wünschenswert bezeichnet hatten. Diese Anregung veranlaßte den Schlesischen Verein zur Förderung der Kulturtechnik, der Sache näherzutreten, und unter seiner Mitwirkung führte der Fürstlich Pleßsche Kulturingenieur Krause in Pleß die schwierigen Untersuchungen aus.

Es handelte sich zunächst darum, geeignete Flächen von möglichst gleichem Umfange, gleicher Neigung, gleicher Bodenart und gleicher Kulturart ausfindig zu machen; die Stellen, an denen die Meßvorrichtungen anzubringen waren, mußten möglichst nahe beieinander und in der Nähe von Wohnungen liegen, und endlich waren zur Beobachtung der Wasserstände und der Regenwasser zuverlässige Personen erforderlich. Es liegt auf der Hand, daß die Erfüllung dieser zahlreichen Bedingungen mit großen Schwierigkeiten verbunden war; daß sie überwunden und hierdurch wertvolles Material für die Kenntnis der Einwirkung der Entwässerungsanlagen auf die Hochwasserverhältnisse gewonnen wurde, ist dem Entgegenkommen der Fürstlich Pleßschen Zentralverwaltung, welche die geeigneten Flächen in der Nähe von Pleß zur Verfügung stellte, und der Opferwilligkeit des Kulturingenieurs Krause zu danken.

Die Untersuchungen, welche im „Kulturtechniker" 1908, 2. Jahrg., der Zeitschrift des Vereins zur Förderung der Kulturtechnik, veröffentlicht sind, haben als unzweifelhaftes Resultat ergeben, daß der Abfluß vom drainierten Boden erheblich länger dauert als vom undrainierten, und daß die Hochwasserstände des Abflusses vom drainierten Boden selten die Höhe derjenigen vom undrainierten erreichen; hierdurch ist der den schnellen oberirdischen Abfluß des Wassers verhütende Einfluß der Drainage erwiesen.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist unschwer zu finden. Die auf die undrainierten und undurchlässigen Flächen herabfallenden Niederschläge gelangen wegen des hohen Grundwasserstandes und weil sie in den mit Feuchtigkeit gesättigten Boden nicht eindringen können, sehr rasch auf dem nächsten Wege zum Abfluß und haben ein jäh ansteigendes Hochwasser in den Vorflutgräben zur Folge; der wie ein gefüllter Schwamm vollgesogene Boden ist nicht imstande, weitere Wassermengen aufzunehmen. Auf den drainierten Flächen ist der Grundwasserstand tiefer; der Boden hat durch die Drainage an Porosität gewonnen; die Niederschläge fließen nicht auf der Oberfläche auf dem kürzesten Wege dem Rezipienten zu, sondern sie dringen in reichlichen Mengen in den porösen Boden ein, ziehen nach den Drains und gelangen allmählich, das Niedrigwasser vermehrend, zum Abfluß.

Da auch durch Wiesenentwässerungen mittels zahlreicher Gräben, durch Moorkulturen usw. ein undurchlässiger Boden poröser und wärmer wird und die Flächen durch vermehrte Dichtigkeit der Pflanzendecke für Niederschläge aufnahmefähiger werden, so kann angenommen werden, daß durch diese Art der Entwässerung ebenfalls keine das Hochwasser vermehrende Wirkung, sondern vielmehr ein langsamer, ungleichmäßigerer Abfluß der Niederschläge erzielt wird.

Die **Deicharbeiten im Wattenmeer**[1]) zum Schutze der nordfriesischen Inseln machen fortdauernde Fortschritte. Gegenwärtig wird Hallig Hooge eingedeicht und an besonders stark gefährdeten Stellen mit einer Granitböschung versehen. Diese Arbeiten waren dringend notwendig, davon legen die verlassenen Werften der Halligbewohner deutlich Zeugnis ab. Die gegenwärtigen Arbeiten sollen den jetzt vorhandenen Flächenraum der Hallig schützen und die späteren Landgewinnungsarbeiten vorbereiten. Damit wird in späterer Zeit auch für die Halligbewohner der Ackerbau möglich werden, dem sie heute ganz entsagen müssen. Es wird also mit der äußeren Umgestaltung der Halligen auch eine Aenderung des Lebens auf ihnen eintreten. Außer der bevorstehenden Festmachung Sylts, das mit dem Lande eine Verbindung durch einen Eisenbahndamm erhalten wird, steht auch die Festmachung von Hallig Gröde und von Pellworm in Aussicht. Nach Hallig Gröde führt vom Festlande aus schon jetzt eine Lahne von $1^1/_2$ km Länge, die voraussichtlich für den künftigen Damm die Grundlage bilden wird. Der Damm nach Pellworm wird voraussichtlich in einer Länge von 8 km von der schon landfesten Hamburger Hallig zum nordöstlichen Ende von Pellworm führen. Auch Nordstrandischmoor und die Padelacker Hallig, die schon jetzt landfest ist, erhalten eine neue Dammverbindung mit dem Festlande. Das Bild der Inseln wird durch diese Umgestaltung gänzlich verändert werden. Die jetzt vorhandenen „Priele", die vom Seewasser bei Flut immer neu vom Wasser gefüllten Gräben, werden austrocknen und jedenfalls zugeschüttet werden, und die Einführung des Ackerbaues wird den Inseln, die heute nur wenig bewachsen sind, eine völlig andere, fruchtbare Vegetation geben.

Infolge Veränderung der Entwässerung, die eine schärfere Spülung nach sich zog, wurden im Watt zwischen der Padelacker Hallig und dem Simonsberger Vorland alte versandete und verschlickte Brunnen versunkener Wohnstätten und eine Moorfläche bloßgelegt, die einst zu dem in der Dezemberflut 1717 von den Wellen verschlungenen reichen Kirchdorfe Padelack gehört haben müssen. Jene Wattenflächen, in denen das alte Padelack versunken liegt, dürften in nicht allzu ferner Zeit, dank der tatkräftigen Landgewinnungsarbeiten, dem Meere wieder abgewonnen sein. Die Padelacker Hallig wurde im Jahre 1875/76 durch einen Damm, der einer der ersten war von den Dämmen, die im Laufe der letzten Jahrzehnte von der schleswigschen Westküste aus zur Landfestmachung der Halligen gebaut worden sind, mit dem Südermarscher Seedeich verbunden. Der damalige 1200 m lange Erddamm ist schon seit langem derartig verlandet, daß die jüngere Generation von einem Damm überhaupt nichts mehr weiß. Während hier, am Ostufer, die Hallig gewonnen hatte, wurden früher ihre übrigen, zum Teil ziemlich hohen, scharf abfallenden Ufer fortwährend von der See abgenagt. Auch das ist nun, dank der vor etwa 6 Jahren begonnenen Uferschutz- und Landgewinnungsarbeiten, anders geworden. Fast überall hat sich das Ufer jetzt infolge der Anschlickung abgeschrägt, so daß die Wellen keine rechten Angriffspunkte mehr finden und weiter aufbauen müssen, anstatt zu zerstören. Ein zweiter Damm in der Stärke des Nordstrandes führt schon seit einigen Jahren zu Süden des alten, vom Weißen Knie bis in die Nähe des Südostufers von Padelack durchs Watt. Namentlich hier ist eine ganz gewaltige Anschlickung zu verzeichnen, meterhoch sind die Watten hier schon gestiegen. In diesem Jahre soll nun dieser Damm ganz bis Padelack hinübergeschlagen werden, das dann in kurzer Zeit völlig wieder mit dem Festlande verwachsen wird.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 53.

Digitized by Google

## Gewässerkunde.

Die **Gewinnung von Thermalwasser für Heidelberg** wurde in einer Versammlung des Bürgerausschusses in Heidelberg einer eingehenden Erörterung unterzogen. Die hierbei zutage getretenen Umstände und Ansichten lassen eine interessante Uebereinstimmung erkennen mit den in dem Aufsatze „Wasserwirtschaft und Wetteransage“[1]) geäußerten Ansichten. Es sei deshalb eine ausführliche Darstellung der Erörterung an Hand des Berichtes des Heidelb. Tgbl. gegeben.

Zu der Versammlung waren eingeladen als Sachverständige: Universitätsprofessor Dr. Salomon, Bergrat Dr. Steuer aus Darmstadt und Direktor Kuckuk.

Professor Salomon schilderte zunächst in großen Zügen den geologischen Bau von Südwestdeutschland und wies auf die Anzeichen hin, die auf Thermalquellen in unserer Gegend hinzuweisen scheinen. Er faßte seine Ausführungen in folgende Sätze zusammen:

1. In der Nähe der Bergheimer Mühle setzt eine lange Verwerfungsspalte über den Neckar.

2. In dem Brunnen der Bergheimer Mühle sind nach Angaben und Messungen mehrerer voneinander unabhängiger Beobachter sowohl während der Großgerauer Beben (1869 und folgende Jahre) als auch bei einem anderen Erdbeben im Anfang der 80er Jahre wiederholt hohe Wassertemperaturen beobachtet worden, die nur durch Zufluß von Thermalwasser erklärbar sind.

3. Längs der Ränder der oberrheinischen Tiefebene treten noch heute an mehreren Stellen auf Spalten Thermalquellen aus; und ihre Zahl war in früherer Zeit noch wesentlich größer. Entfärbungserscheinungen im Heidelberger Buntsandstein, die Verkieselung des Dossenheimer Porphyrs und andere Beobachtungen zeigen, daß sicher in früherer Zeit auch in der Heidelberger Gegend Thermen aufstiegen.

4. Die Temperaturen der Brunnen in Heidelberg und seiner Umgebung scheinen anzudeuten, daß in dem Teil der Stadt zwischen der Ziegelgasse und dem Schlachthof sich warmes Wasser dem Grundwasser dauernd beimischt. Doch reicht die Dauer der Beobachtungen noch nicht aus, um in dieser Hinsicht etwas Sicheres behaupten zu können.

5. An demselben Tage, an dem ein Erdbebenstoß des Großgerauer Bebenschwarmes in dem Brunnen der Bergheimer Mühle einen Warmwasserzufluß hervorrief, wurde auch an einer Therme in Baden-Baden eine auffällige Vermehrung der Wassermenge festgestellt.

Aus allen diesen und einer Reihe von anderen Gründen halte ich es für höchstwahrscheinlich, daß auf Heidelberger Stadtgebiet unterirdisch Thermalwasser aufsteigt, und für nicht unwahrscheinlich, daß es gelingen wird, durch Tiefbohrungen dies Thermalwasser zu erschließen. Es sind auch gewisse Anzeichen vorhanden, die das Auftreten von Erdöl im Untergrunde von Heidelberg möglich erscheinen lassen. Doch ist das nicht gerade als „sehr wahrscheinlich“ zu bezeichnen, und noch weniger vermag ich über die eventuellen Mengen dieses Stoffes etwas auszusagen. Endlich liegt auch die Möglichkeit vor, daß in den tertiären Schichten des Heidelberger Untergrundes Steinsalz- und Kalisalzlager vorhanden sein könnten. Aber auch diese Möglichkeit ist beim gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis nur gering zu bewerten. Auf alle Fälle aber ist es notwendig, daß man sich vor der Bewilligung der angeforderten Summe klar macht, daß auch ein Mißerfolg der Bohrungen denkbar ist. Eine mächtige Decke von Diluvium verhüllt den bisher gänzlich unerforschten Untergrund der in Betracht kommenden Gegend von Heidelberg. Sie zu entfernen, ist nicht möglich. So ist mit dieser Tiefbohrunternehmung wie mit jeder anderen ein Risiko verbunden. Will die Stadt es nicht tragen, will sie nicht bloß Wahrscheinlichkeit, sondern Sicherheit haben, dann muß sie auch auf den eventuell ungeheuer großen Vorteil verzichten und diesen mutigeren Unternehmern überlassen.

Bergrat Prof. Dr. Steuer, Darmstadt, führte sodann als Korreferent etwa folgendes aus:

Die Verwerfungen, die die oberrheinische Tiefebene begrenzen, endigen nach Norden nicht an der Mainlinie, sondern setzen sich über diese hinaus fort und trennen auch da zwei Gebirge, nämlich Vogelsberg und Taunus. An beiden Gebirgsrändern kennen wir Mineralquellen, so im Westen Bad Nauheim, Homburg, Bad Weilbach, und in der Rheinebene sind schwache Mineralquellen bei Nackenheim und Worms bekannt. Weiter südlich treten die wertvollen Quellen von Bad Dürkheim aus. Auf der Ostseite liegen die Quellen von Bad Salzhausen und Vilbel und an der Bergstraße fanden sich schwächere Mineralwässer, wie die bei Heppenheim und Laudenbach. Im Süden sind solche bei Sinsheim beobachtet worden und endlich bei Baden-Baden.

Es ist nun keineswegs eine willkürliche Annahme, wenn man hofft, auch in der Gegend von Heidelberg Mineralwasser anzutreffen, da das Vorkommen von solchen an den Hauptverwerfungsspalten zweifellos festgestellt ist. Eine andere Frage ist natürlich die, ob man warmes Wasser antreffen wird; da liegen ja aber die Ihnen bekannten Beobachtungen vor, an deren Zuverlässigkeit und Richtigkeit ganz gewiß nicht gezweifelt werden kann. Daß eine Tiefbohrung, nach den nötigen Vorarbeiten, unbedingt von Erfolg sein muß, kann Ihnen allerdings niemand versprechen, aber wer nicht wagt, kann auch niemals gewinnen, und unter den gegebenen Verhältnissen kann man die Möglichkeit des Erfolges sehr wohl ins Auge fassen.

Direktor Kuckuk führte unter anderem aus: Medizinalrat Dr. Mittermaier hat nach dem Großgerauer Erdbeben in den Jahren 1869 bis 1871 die Temperatur des Wassers in dem in der Nähe des jetzigen Turbinenhauses am Neckar gelegenen Brunnen gemessen und dieselbe maximal mit 15,3° festgestellt. Die gewöhnliche Wassertemperatur des Brunnens betrug 7,5°, sie stieg aber in der Zeit der Erdbebenerschütterungen mehrere Male höher als die Neckartemperatur und auch höher als die mittlere Jahrestemperatur der Gegend.

Skeptiker können immer noch sagen, daß diese Temperaturerhöhung, wenn sie auch auffallend sei, doch vom Neckarwasser herrühren könne, das durch durchlässige Schichten am Ufer in den Brunnen eingedrungen sei. Es könne ja ein Nachhinken der Sommertemperatur, die sich erst im Winter bemerkbar gemacht habe, sein.

Nun hat mir Geh. Kommerzienrat Dr. Schott vor einigen Tagen Mitteilungen gemacht, die wohl als stärkstes Indizium angesehen werden können, nämlich daß er sich eines Erdbebens Anfang der 80er Jahre erinnere, nach dem am folgenden Tage das Wasser im Brunnen in der Nähe des jetzigen Turbinenhauses stark getrübt und warm gewesen sei. Die Temperatur könne er zwar nicht mehr angeben, doch müsse dieselbe mehr als 15° betragen haben; das Wasser sei „lau“ warm gewesen. Nach den Aufzeichnungen von Langenbeck (Zusammenstellung der oberrheinischen Erdbeben) fand am 24. Januar 1880 ein ziemlich starkes Erdbeben statt, von dem auch Heidelberg betroffen wurde. Ebenso ein solches am 24. Juli 1882. Später nochmals am 21. November 1884. Die Temperatur des Wassers sei allmählich wieder zurückgegangen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Temperaturzunahme des Wassers und die Trübung desselben auf das genannte Erdbeben zurückzuführen sind. Die Spalte in der Erdkruste ist jedenfalls vorübergehend erweitert worden und es ist warmes Wasser in den Brunnen

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 485.

Digitized by Google

eingedrungen. Uebrigens gibt es sogen. aussetzende Sprudelquellen, deren Wasser zeitweise ganz ruhig im Brunnenbecken steht und deren Temperatur etwa 15° beträgt, und nur während des Ausbruches erhöht sich die Temperatur zeitweise um etwa 8 oder mehr Grad. Eine solche aussetzende Sprudelquelle ist z. B. diejenige in Bank Hertlein bei Kaschau in Ungarn. Der Brunnen ist dort etwa 400 m tief gebohrt. Vor einem Ausspruden des Wassers steht dasselbe ganz ruhig im Brunnenbecken; es entwickelt sich zeitweise Kohlensäure, die Gasentwicklung wird heftiger, so daß das Wasser zu kochen beginnt. Plötzlich wird das Wasser über die Ausmündung des Rohres hinausgetrieben und 19 m hoch geworfen. Die treibenden Kräfte dieses Sprudels sind nicht Wasserdämpfe, wie bei den Geysirs, sondern Kohlensäure.

Es wird vielleicht interessieren, in welcher Tiefe die bekanntesten Mineralquellen gebohrt worden sind und welche Tiefen überhaupt mittels Bohrungen erreicht werden. Eine bekannte Bohrgesellschaft hat bei Dentingen in Lothringen vor einigen Jahren 1846 m tief gebohrt, bei St. Ingbert sind in den letzten Jahren wiederholt Bohrungen auf 1200 und 1400 m Tiefe ausgeführt worden. Mit derartigen Teufen werden wir jedenfalls zu rechnen haben. Der Sprudel von Bad Soden ist 160 m tief erbohrt und seine Temperatur ist 28° C. Der Salzbrunnen in Oeynhausen i. Westf. ist 730 m tief gebohrt.

Die Vorträge lösten eine längere Erörterung aus. Auf die Frage, ob es sich um eine einzige oder mehrere Verwerfungsspalten in unserer Gegend handle, bemerkte Professor Salomon, daß größere Verwerfungen von den Geologen meist als eine Spalte bezeichnet werden, daß es sich aber meist um eine ganze Zertrümmerungs- oder Zerbröckelungszone handle. Es würde ausreichen, wenn man mit der Bohrung ungefähr in diese Zertrümmerungszone hineinkommt. Weiter bemerkte er, er habe den Verdacht, daß nicht nur an der Bergheimer Straße, sondern in der ganzen Stadt westlich der beiden Verwerfungen am Marstall aufsteigendes Thermalwasser vorhanden ist. Es könne auch gut möglich sein, daß der ganze Bezirk westlich vom Marstall etwas von unteren Thermalen geheizt wird, und es sei eine bisher nicht beantwortete Frage, ob nicht auch die auffällig frühe Blüte der Obstbäume darauf zurückzuführen sei.

Was die chemische Untersuchung der hiesigen „thermalverdächtigen" Gewässer betrifft, so ist sie sofort vorgenommen worden. Direktor Kuckuk nahm Analysen vor von dem Elektrizitätswerkbrunnen, am Turbinenhaus von dem berühmten „Mittermaier-Brunnen" und auch von dem Salzsee. Die Untersuchung hat aber kein großes Resultat ergeben. Es mischt sich jedenfalls jetzt so wenig Thermalwasser bei, daß es zu einer chemischen Analyse nicht ausreicht.

Bergrat Steuer bemerkte, daß es durchaus nicht ratsam sei, direkt auf die Verwerfungsspalte zu bohren. Die Verwerfungsspalte könne die beiderseitigen Gesteinsschollen direkt trennen. Das Wasser bewege sich in sehr häufigen Fällen nicht immer auf die Verwerfungsspalte, sondern auf die Trümmerzone hin. Es komme alles darauf an, daß das Bohrloch in das zertrümmerte Gebirge hineinkommt; das Wasser lege nicht den kürzesten Weg, sondern immer den bequemsten Weg zurück.

Direktor Kuckuk führte aus, daß das Wasser aus der Ebene bedeutend mehr mineralsalzhaltige Bestandteile hat, als das Wasser aus dem Buntsandstein. Das Heidelberger Buntsandsteinwasser ist in ganz Deutschland bekannt und wird in der Literatur als besonders eigentümlich bezeichnet. Es wird behauptet, daß es das weichste Wasser in ganz Deutschland wäre, wenigstens das Wasser von der Südseite des Gebirges.

Auf die Frage, worauf das Verschwinden von Thermalquellen, die in früheren Zeiträumen vorhanden waren, zurückzuführen sei, entgegnete Prof. Salomon, man könne das Verschwinden von Thermalquellen an vielen Stellen nachweisen. Es sei z. B. gar kein Zweifel, daß bei Heppenheim, wo der Buntsandstein durch Auslaugen des Eisens eine weiße Färbung angenommen hat, früher Thermalquellen bestanden haben. Wir können damit rechnen, daß die Wassertemperatur, die wir bei der Erbohrung eines Brunnens messen, auf Jahrhunderte hinaus in gleicher Höhe bestehen bleibt. Die Dauer eines Thermalbrunnens beläuft sich auf Jahrtausende, so ist Baden-Baden schon in der Römerzeit bekannt gewesen.

## Talsperren.

Für den Bau einer neuen **Talsperre bei Elberfeld** hatten etwa 40 an dem Bau interessierte Werksbesitzer die Kosten für die Vorarbeiten bereitgestellt. Nach einer von Wasserbauinspektor Westerhoff verfaßten Denkschrift sind zwei Projekte ins Auge gefaßt. Nach dem einen würde nur der Gelpebach oberhalb Bergisch Nizza für die Talsperre in Betracht kommen. Danach würde die Sperrmauer vor einem Niederschlagsgebiet von $3\frac{1}{4}$ qkm liegen; für die tiefste Stelle der Mauer ist eine Wasserhöhe von 24 m vorgesehen. In Krone erhält die Mauer eine Länge von 180 m. Sie staut eine Wassermenge von ungefähr 1100000 cbm. Es wird eine Fläche von etwa $12\frac{1}{8}$ ha unter Wasser gesetzt. Das zweite Projekt ist umfangreicher. Es soll nicht nur den Gelpebach, sondern auch den Bach von Hipkendahl aufnehmen, und die Sperrmauer würde ein Niederschlagsgebiet von ungefähr $4\frac{1}{2}$ qkm begrenzen. An der tiefsten Stelle erhält die Sperrmauer eine Wasserhöhe von 30 m in der Krone und eine Länge von 225 m. Die zu stauende Menge würde sich auf 2400000 cbm belaufen, und es würde eine Fläche von $22\frac{1}{4}$ h unter Wasser gesetzt werden. Der Ausführung des letzten Projektes wird von Fachmännern der Vorzug gegeben.

Ueber den Stand der **Talsperrenbauten in Böhmen** im Rahmen der Flußregulierungsaktion berichtet die Reichenb. Ztg. Der Baufortschritt bei den Elbetalsperren ist bisher befriedigend. Bei der oberen Talsperre in Krausebauten ist das Mauerwerk der Sperre bis zu einer Höhe von rund 17 m ausgeführt worden. Der Kubikinhalt des dieser Höhe entsprechenden Mauerwerkskörpers beträgt rund 22000 Kubikmeter, macht somit annähernd die Hälfte des Kubikinhalts der ganzen Mauer aus. Weiteres wurde hier mit dem Baue des Wärterhauses begonnen, der Bau der Kaskaden fortgesetzt und die Auspflasterung des Sturzbodens beendet.

Bei der Elbetalsperre im Königreichwalde wurde ebenfalls die Ausbetonierung des Mauerfundamentes fertiggestellt und von der Gesamtkubatur des Mauerwerkes der Sperre per 95000 cbm rund 15000 Kubikmeter ausgeführt. Es wurden ferner die Mauerarbeiten an den beiden Umlaufstollen, dem Ueberfall und den Schieberschächten nachgetragen und mit den Montierungsarbeiten daselbst begonnen.

Ueber den Bau der Talsperrenanlagen an der Schwarzen und Weißen Desse wurde bereits eingehend berichtet[1]).

Was die Anlage eines Stauweihers im Polzengebiete an Stelle des ehemaligen Horkateiches bei Wartenberg anbelangt, so wird durch die nachträglich beschlossene Ausführung eines Saugüberfalles die Möglichkeit geboten, die Größe des Schutzraumes von ursprünglich 645000 cbm auf rund 1000000 cbm zu erhöhen. Das ungünstige Wetter des Sommers 1912 hat den Fortschritt dieses Baues nachteilig beeinflußt. Die Baufrist ist bis Ende 1913 festgesetzt.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 499.

Digitized by Google

Der Bau der Talsperre am Kreibitzbache bei Oberkreibitz wurde im Laufe des Sommers 1912 um den Betrag von 539360 Kronen übertragen. Mit dem Baue wurde bereits begonnen.

Der Talsperrenbau in Hammer im Chrudimkagebiete wurde 1912 beendet und auch bereits unter Aufsicht eines provisorisch angestellten Wärters in Betrieb gesetzt. Die Kollaudierung der im Jahre 1907 um den Betrag von rund 486000 Kronen übertragenen Bauarbeiten fand im Oktober v. J. statt. Hierbei wurde für die Unternehmung ein Verdienstbetrag von rund 521000 Kronen sichergestellt. Trotz dieser Ueberschreitung, welche zum größeren Teile auf die im Jahre 1910 verursachten Hochwasserschäden zurückzuführen ist, wird von der veranschlagten Kostensumme per 750000 Kronen noch eine Ersparnis erübrigen.

Die Arbeiten bei der Parizower Talsperre im Doubrawagebiete gediehen im Jahre 1912 am eigentlichen Sperrwerke bis ungefähr 2 m unterhalb der Dammkrone. Die Ablaßröhren wurden samt den zugehörigen Verschlüssen versetzt und vermauert.

Das Projekt einer Talsperre bei Aussig im Gebiete des Kleischebaches ist der Revisionsverhandlung unterzogen worden. Das Projekt geht dahin, am Sauermilchbache oberhalb Gartiz durch Errichtung eines etwa 12 m hohen Dammes ein Staubecken mit einem Fassungsraume von 2820000 cbm (bis zur Ueberfallkante) zu schaffen, wovon 1338000 cbm zur Magazinierung von Nutzwasser und die restlichen 1482000 cbm für Hochwasserschutzzwecke verwendet werden sollen. Die Hochwässer des zweiten Quellbaches der Kleische, des Bradenbaches, sollen dadurch unschädlich gemacht werden, daß sie mittels eines ein Fassungsvermögen von 50 cbm/sec besitzenden Stollens in das Sperrbecken geleitet werden. Die Leistungsfähigkeit der Nutzwasserleitung ist mit 80 Liter/sec projektiert. In trockener Jahreszeit würde aus der Talsperre in das natürliche Gerinne des Sauermilchbaches, das übrigens von der Talsperre abwärts ebenso wie jenes des Bradenbaches unterhalb der Abzweigung des Zuleitungsstollens reguliert werden soll, überhaupt kein Wasser abgelassen werden, während im Bradenbache Niederwassermengen bis zu 11 Liter/sec belassen und erst der Mehrzufluß in die Talsperre geleitet werden soll. Der Grundablaß der Sperre vermag bei voller Füllung derselben 6,5 cbm/sec abzuführen. Die Kosten sind mit 2500000 Kronen vorberechnet. Das Ergebnis der Verhandlung kann dahin zusammengefaßt werden, daß die öffentliche Nützlichkeit der Ausführung des Projektes anerkannt wurde. Eine Abänderung des Projektes zwecks Herabminderung der Kosten wurde insofern als zulässig und mit dem angestrebten Hochwasserschutze im Bradenbachgebiete vereinbarlich erkannt, daß der Zuleitungsstollen nur eine Kapazität von 30 cbm/sec erhält.

## Flußregulierungen.

Die Landeskommission für **Flußregulierungen in Böhmen** hielt Mitte v. M. ihre letzte Plenarsitzung vor dem Ablauf der ersten Bauperiode ab. Ein Erlaß des Ministeriums für öffentliche Arbeiten beauftragt das Kommissionspräsidium, im Einvernehmen mit dem Landesausschuß zum Zwecke der Orientierung im Rahmen des zur Verfügung stehenden Baufonds von 71700000 Kronen ein Programm für die Jahre 1913 bis 1927 auszuführenden Regulierungsbauten zu verfassen, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß aus dem bemerkten Baufonds zunächst die Kosten der projektmäßigen Beendigung der bis Ende 1912 bereits begonnenen, aber noch nicht vollendeten Teilregulierungen, Talsperren und sonstigen Bauten zu bestreiten sind, und daß nach dem Entwurf der Wasserstraßennovelle in die Regulierungsaktion auch die Tepl und die Schnella, die Neiße, die Wittig und die Steine einzubeziehen sind.

In der Erörterung wurde in erster Linie die Frage behandelt, ob das Bauprogramm im Rahmen des in Aussicht genommenen Kredites von 71700000 Kronen gehalten werden soll. Von mehreren Seiten wurde es als wünschenswert erklärt, daß ein großzügiges Programm für die Regelung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse des Landes aufgestellt wird, zu dessen Verwirklichung nicht allein die Flußregulierungsaktion, sondern auch die Meliorationsaktion in Betracht kämen. Allgemein sprach man sich dagegen aus, daß die Mittel zur Beendigung der bis Ende 1912 bereits in Angriff genommenen Bauten nach diesem Jahre den Kredit der zweiten Bauperiode belasten sollen, während von dem Kredit der ersten Bauperiode noch etwa 20000000 Kronen zur Verfügung stehen.

Es wurden dann weiter eine Reihe von Anfragen und Ersuchen eingebracht über die Regulierungsmaßnahmen in den deutschen Landesteilen. Sie betreffen unter anderem das Projekt einer Talsperre an der Aupa im Latatale, die Refundierung der Kosten von Uferschutzbauten im oberen Elbe- und Aupagebiete (diese wird in den nächsten Tagen durchgeführt werden), die Fortsetzung der Regulierung der Kleinen Elbe in Mittel- und Niederlangenau, die Vernichtung von Quellen durch den Patzwiesendurchstich bei Trautenau, die Fortsetzung der Verbauung des Seifenbaches, die Vornahme informativer Lokalverhandlungen über das Karlstaler Isertalsperrenprojekt und einer Talsperre am Teplfluß, die Regulierung der Mündungsstrecke des Lobsbaches in Falkenau, die Vorarbeiten für die Fortsetzung der Regulierungsaktion im Polzengebiete, den Stand der Vorarbeiten für die Errichtung von Talsperren im oberen Moldaugebiete, bezüglich des Maltschgebietes, die durchgeführten informativen Erhebungen im Gebiete des Strobnitzbaches sowie des Schwarzen- und Buchersbaches, weiter die Vornahme solcher Erhebungen im Gebiete des Schweinitz-(Boden-) Baches, die Errichtung einer Talsperre an der Flanitz oberhalb Sablat, die Errichtung einer Talsperre an der Wolinka oberhalb Winterberg, die Einbeziehung eines Brückenbaues in die Regulierung der Angel in Neuern, die Vorarbeiten für Regulierungsmaßnahmen im oberen Mettaugebiete und die Durchführung von Aufforstungen in der dem Moldaugebiete angehörenden Gemeinde Pflanzen. Bezüglich der meisten gestellten Ansuchen wurde eine willfahrende Erledigung in Aussicht gestellt.

## Wasserbau.

Der Wasserbau wird auf der **Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913** vertreten sein, und die Ausstellung wird ein Bild der technischen Fortschritte auf diesem Gebiete bieten. Es werden Ufer- und Dammbauten zur Darstellung gelangen, die da errichtet werden, wo bei Flußkrümmungen die Gefahr einer Zerstörung des Ufers vorliegt, ferner Seeschutzwerke, um einer Unterhöhlung und einem Abbruch des festen Bodens vorzubeugen. Modelle und Abbildungen von Kanälen, Schleusen und Trockendocks sollen in umfangreicher Weise ausgestellt werden, ferner Modelle von Talsperren. Interesse werden die Modelle und Ansichten von neuzeitlichen Hafenbauten erregen sowie von dem Bauvorgang von Molen zu Hafeneinfahrten, die mit dem steten Anwachsen des Ueberseeverkehrs und den immer größer werdenden Abmessungen der Ozeandampfer auch die Technik vor neue und schwierige Aufgaben stellen. Soweit angängig, sollen ferner praktische Vorführungen an Modellen die Wirkungsweise verschiedener Wasserbaueinrichtungen veranschaulichen.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Eine Landwirtschaftliche Konferenz in Riga, an der unter dem Vorsitz des Dirigierenden des Baltischen Domänenhofes, Spezialisten auf dem Gebiet der Land-

Digitized by Google

wirtschaft und zwölf Repräsentanten von landwirtschaftlichen Vereinen aus den Ostseeprovinzen teilnahmen, hat nachstehende Beschlüsse zur Besserung der **wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in den russischen Ostseeprovinzen** gefaßt: Nach dem Vorbilde der für den Großgrundbesitz bestehenden kulturtechnischen Bureaus sollen auch für die Bauernschaft in vier Rayons des baltischen Gebietes je ein kulturtechnisches Bureau begründet werden, wobei der Fiskus die Unterhaltungskosten mit je 4000 Rubel per Station zu tragen hat. Ferner soll durch den Dirigierenden des Domänenhofs dafür Sorge getragen werden, daß der staatliche Meliorationskredit für Rußland auf die Ostseeprovinzen ausgedehnt werde. Schließlich soll die hydrotechnische Abteilung beim Domänenhof unverzüglich an die Untersuchung von Mooren und Sümpfen im baltischen Gebiet schreiten und Vorschläge zur Verbesserung der Flößungswege und zur Schiffbarmachung der Wasserstraße ausarbeiten.

Die Vergrößerung des **Nilstaudammes bei Assuan** wurde Ende Dezember feierlich eingeweiht.

Umfangreiche Pläne zur **Bewässerungsanlage in Australien** sind in der Ausführung begriffen oder entworfen. Vor kurzem ist der erste Teil eines Werkes seiner Bestimmung übergeben worden, das im Bereiche des Wasserbaues zu den bedeutendsten, und zwar nicht nur Australiens gehören wird. Es handelt sich um die Bewässerungsanlagen in der Gegend von Narrandera, die von einem bei Burrinjuck, d. i. in einer Entfernung von über 500 km gelegenen Stauwerk aus gespeist werden. Das Projekt, dessen erste Anfänge bis zum Jahre 1884 zurückreichen, hat erst 20 Jahre später greifbare Gestalt angenommen, nachdem das Parlament von Neu-Süd-Wales die Anlage eines Kanals auf der Nordseite des Murrumbidgee bewilligt hatte. Das Sammelbecken für diese Kanalanlage bildet die oberhalb von Gundagai gelegene Gegend, die vom Murrumbidgee und ein paar seiner Zuflüsse durchzogen wird, mit einem Flächeninhalt von etwa 8000 englischen Quadratmeilen. Um aber die Gewässer des Murrumbidgee für die angegebenen Zwecke nutzbar zu machen, war eine Talsperre erforderlich[1]). Die Wahl fiel auf Burrinjuck, das ungefähr an der Stelle liegt, an der der Goodradigbee in den Murrumbidgee mündet. Das angestaute Wasser wird in den Murrumbidgee und dann bei Berembed, 354 km von Burrinjuck, mit Hilfe eines Ableitungswehres und teils durch einen eigens ausgehobenen Kanal, teils durch den Bundidgerry Creek an der Stadt Narrandera vorbei nach dem etwa 160 km westlich von letzterer gelegenen Bewässerungsgebiet geleitet und dort verteilt. Die Gesamtkosten der ganzen Anlage werden sich auf über 33000000 Mk. belaufen. Vorläufig ist ein Areal von 125000 englischen Acres zur Parzellierung in Aussicht genommen; in der Folge soll dieses indessen auf 350000 Acres vergrößert werden, wobei die Absicht besteht, das ganze Terrain in etwa 7500 Parzellen zu zerlegen, die nach vorläufiger Schätzung von amtlicher Seite ausreichen dürften, um mindestens 100000 Ansiedlern einen auskömmlichen Lebensunterhalt zu gewähren. Ein neuerer Plan, der von der Regierung von Viktoria ausgeführt werden wird, beabsichtigt den Bau eines Dammes in der Nähe von Tablik, durch den die Wasser des Goulburnflusses aufgefangen werden, die dann 7000 ha Land überfluten. Wenn der Plan zur Ausführung kommt, werden davon ungefähr 350000 ha Landes Nutzen haben. Ein jeder Staat Australiens handelt selbständig in seinen Bewässerungsplänen; die Landwirte tragen je nach der Größe ihres Besitzes zu den Kosten des Unternehmens bei. Viktoria hat bis jetzt ungefähr 70000000 Mk. für Bewässerungspläne ausgegeben. Auch die unterirdischen Wasserschätze sollen nutzbar gemacht werden.

In der R. Geographical Society in London hielt Gibbons Cox einen interessanten Vortrag über die technischen Aussichten, den trockensten Erdteil genügend zu bewässern. Nach der Mitteilung der D. Rundsch. f. Geographie ging der Redner davon aus, daß in den Tiefen des australischen Festlandes ganz ungeheuere, seit Hunderttausenden von Jahren angesammelte Wassermassen vorhanden sein sollen[1]). Dieses Reservoir, das jährlich durch einen Teil des 20 Zoll betragenden Regenfalles vermehrt wird, würde ausreichen, um den dürren Bodenflächen des Kontinents Leben zu spenden und Wüstenflächen in Gärten und Weiden zu verwandeln. Den vielversprechenden Anfang mit der Ausnutzung dieses unterirdischen Reichtums machte der Staat Queensland, der gegenwärtig 532 artesische Brunnen mit einer Durchschnittsbohrung von 1179 Fuß und mit einer täglichen Lieferung von 351000000 Gallonen Wasser besitzt. Aber noch immer gehen in Jahren der Dürre hier riesige Mengen des Weideviehes zugrunde. So verlor Queensland im Jahre 1900 nahezu 5000000 Schafe, das ist ein Drittel des gesamten Schafstandes, durch die Dürre. Gibbon Cox ist überzeugt, daß durch einen großzügigen Ausbau der artesischen Brunnen die im australischen Boden schlummernden Wassermassen dazu ausreichen werden, nicht nur in Süd-, sondern auch in West- und Nordaustralien Bewässerungsanlagen ständig zu speisen und dem gesamten Erdteil ein ganz anderes Aussehen zu geben.

Ueber eine umfangreiche **Bewässerungsanlage in Nordamerika** berichtet die Ztg. d. V. Deutscher Eisenbahnverwaltungen, die von der kanadischen Pacificbahn in dem von ihr zu erschließenden Gebiet durchgeführt wird. Zur Anlockung von Ansiedlern, die das von dieser Bahn durchzogene Gelände dem Ackerbau erschließen und Frachten schaffen sollen, baut sie riesige Bewässerungsanlagen in der Gegend von Calgary in Alberta. In unmittelbarer Nähe dieser Stadt, der größten zwischen Winnipeg und Vancouver, die in lebhafter Entwickelung begriffen ist, sind die Arbeiten bereits vollendet, während bei Bassano, etwa 130 km östlich davon, die Arbeiten in vollem Gange sind. Der ganze Bezirk, in dem die Bewässerungsanlagen vorgenommen werden, ist etwa 12500 qkm groß. Im westlichen Teil davon, bei Calgary, sind auf einer Fläche von 145700 ha 2500 km lange Kanäle angelegt worden; hierzu war eine Erdbewegung von über 7500000 cbm erforderlich. Vom östlichen Teil, der 468000 ha groß ist, muß eine Fläche von 168000 ha künstlich bewässert werden. Bei Bassano wird zu diesem Zwecke eine Talsperre gebaut, die teils aus einem Erddamm, teils aus einer Eisenbetonstaumauer besteht. Der Hauptkanal, durch welchen das Wasser aus dem Staubecken abfließt, hat eine Breite von 27,5 m und kann bei einem Gefälle von 1 : 62,5 in der Sekunde über 100 cbm Wasser abführen. Außer den 8 km Hauptkanal sind in diesem Bezirk noch etwa 750 km Nebenkanäle und 3200 km Verteilungsgräben anzulegen. Die Tausende von Durchlässen und sonstigen Kunstbauten in diesen Kanälen werden alle aus Beton hergestellt. Zur Bearbeitung des Entwurfs für diese Bewässerungsanlage sowie für den Verkauf der bewässerten Ländereien hat die kanadische Pacificbahn bei ihrer Leitung eine besondere Dienststelle für Naturschätze (Departement of Natural Resources) eingerichtet, der auch die Verwaltung der bahneigenen Kohlenbergwerke und Forsten obliegt.

1) Vergl. d. Ztsch. 1907, 156; 1911, 227.

1) Vergl. den Aufsatz: Die Abnahme der artesischen Wasserversorgung in Australien in ds. Ztsch. 1912, 223.

Digitized by Google

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Haftung der Gemeinde für Wasserschaden infolge mangelhafter Straßenanlage.** Urteil des Reichsgerichts vom 2. Februar 1912.

Im allgemeinen wird eine städtische Kanalisation und Regenwasserableitung schon als ausreichend erachtet werden, wenn sie Durchschnittsansprüchen genügt, wenn sie also geeignet ist, normale Regenmassen zu fassen und abzuführen, während man eine Ueberschwemmung durch plötzlichen Wolkenbruch oder starken Regenguß nicht gleich der Stadt zur Last legen und sie dafür haftpflichtig machen wird. Anders ist es, wenn durch besondere Umstände ein Abfließen des Wassers erschwert und durch die Stauung ein Schaden herbeigeführt wird. Daß die Stadt auch einen solchen unerwarteten Schaden zu ersetzen hat, zeigt eine Reichsgerichtsentscheidung, die über eine Schadenersatzklage gegen die Stadt Halle zu entscheiden hatte.

Am 22. Mai 1908 ging in Halle ein Wolkenbruch nieder. In der Feldstraße fand das Wasser durch die im Jahre 1890 angelegte Kanalisation nicht genügenden Abfluß und staute sich oberirdisch, weil der Damm der Kronprinzenstraße den der Feldstraße um 1 m überragt. Infolge der Stauung drang das Wasser in den Keller des Grundstückes Feldstraße 3 und unterspülte die Mauern, so daß die Polizei Sicherungsmaßregeln anordnen mußte. Die Hauseigentümerin, die Handelsfrau M., klagte nun auf Ersatz des ihr entstandenen Schadens gegen die Stadt, weil durch die Anlage der Kronprinzenstraße, sowie durch die nicht ordnungsmäßig gereinigten Kanäle das Wasser nicht habe abfließen können und so der Schaden verursacht sei. — Die erste Instanz verurteilte die Stadt gemäß dem Klagantrage. Letztere legte dagegen Berufung ein und machte dabei geltend, daß die Ueberschwemmung weder durch die Lage der Feldstraße noch durch Mängel in der Kanalisationsanlage verursacht sei. Die Kanäle hätten das Wasser stets genügend abgeleitet, selbst wenn, wie bei den Wolkenbrüchen im Jahre 1905 und 1908, größere Wassermengen niedergegangen seien als bei dem in Rede stehenden Wolkenbruche. Die Ursache liege in einer Verstopfung des Kanals, vor deren Beseitigung der Wolkenbruch niedergegangen sei, nachdem schon am 5. Mai ein solcher erfolgt sei. Dadurch sei von dem Revisionsschacht 5 der eiserne Deckel gehoben worden und Fremdkörper in den Kanal gelangt. Auch das Oberlandesgericht Naumburg erkannte den Anspruch als gerechtfertigt an. Für den durch die aufgestauten Wassermengen verursachten Schaden am Hause der Klägerin, so sagte das Berufungsgericht, liege ein Verschulden der Stadt vor. Da die Feldstraße bei der Anlage 1890 im freien Felde gelegen habe, sei die Kanalisation damals ausreichend gewesen. Selbstverständlich könne von einer Stadt die Kanalisation nicht für Wolkenbrüche eingerichtet werden, die damalige Anlage sei also nicht als unzulässige Einwirkung auf das Grundstück anzusehen gewesen. Anders sei dies geworden durch die Anlage der neuen Kronprinzenstraße im Jahre 1896, deren hohe Aufschüttung dem Wasser die Möglichkeit eines oberirdischen Abflusses (nach der Wuchererstraße) verschlossen habe. Der Damm der Kronprinzenstraße bilde also die Ursache der Ueberschwemmung, und dieser ursächliche Zusammenhang werde auch nicht dadurch ausgeschlossen, daß der Kanal verstopft gewesen sei. Die bautechnischen Beamten der Stadt hätten bei Anlage der Straße die Absperrung des oberirdischen Abflusses berücksichtigen müssen. Wenn auch die Leiter des Bauamtes damit hätten rechnen können, daß der Kanal ausreiche, so hätten sie doch bei der Lage der Feldstraße die Möglichkeit einer stärkeren Verstopfung des Kanals und des Eindringens von Wasser in die Häuser in Betracht ziehen müssen. Ihr Verschulden werde auch nicht dadurch ausgeschlossen, daß bis dahin solche Wassermengen noch nicht vorgekommen waren. Daß der Zustand der Straße so lange ohne Schaden bestanden habe, sei lediglich ein glücklicher Zufall. — Die von der Stadt eingelegte Revision beim Reichsgericht wurde unter Bestätigung der Gründe des Berufungsgerichtes als unbegründet zurückgewiesen. (Aktenzeichen: III. 168/11.) sk.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Der preußische Wassergesetzentwurf nach den von dem Hause der Abgeordneten gefaßten Beschlüssen. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 3.

Die Beleihungsfähigkeit der Wasserkraft. Von Otto Westerhoff. Gen.-Anz. Elberfeld vom 27. Dezember 1912.

Wasserbezugsordnung für die Gemeinde Wohnbach. Oberhess. Anz. Friedberg vom 24. Dezember 1912.

Die Wasserrechtsreform. Von Frhr. von Alter. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 909.

**Wasserversorgung.** Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Wassers. Ulmer Ztg. vom 2. Januar 1913.

Gewinnung von Trink- und Nutzwasser in Bayern. Von Hans Holler und Lothar Reuter. Gesundh.-Ing. 35, 970.

Anlage zur Entnahme von Donausicker- und Grundwasser. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 16.

Anlage und Rentabilität von Gruppenwasserleitungen. Vortrag von H. Ehlert. Städte-Ztg. Nr. 13, S. 258.

Besondere Hochdruckwasserleitungen gegen Feuersgefahr. Von Frank. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1256.

Rohrbrüche im Bergbaugebiet. Von Leymanns Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1287.

Die Installationsanlagen für Wasser, Gas und Entwässerung in amerikanischen Regierungsgebäuden. Von Wm. P. Gerhard. Gesundh.-Ing. 35, 975.

Wasserversorgung. Von Alfr. Schacht. Lit. Ber. Ztsch. f. Dampfk.- u. Masch.-Betr. XXXV, 560.

Wasserversorgung Londons. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 10.

**Wasserkraftnutzung.** Wasserkraftwerk, Heizungskraftwerk und Lichtwerk. Von Ludw. Schneider. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 922.

Wasserkraftanlagen am Noce. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 918.

**Wasserstraßen.** Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen. Von Blum. Wochensch. d. Arch.-Ver. zu Berlin VII, 309 und 316.

Das Ostalpenbahnproblem im Zusammenhang mit südschweizerischen Wirtschaftsfragen. Von G. Würmli. Schweiz. Wasserw. V, 89.

Etwas vom Panamakanal und was wir daran lernen können. Von O. Franzius. Frankfurter Ztg. vom 30. Dezember 1912.

Wunde Punkte im Panamakanal. Von Richard Hennig. D. Welt d. Techn. 1913, 4.



Digitized by Google

**Binnenschiffahrt.** Die k. b. Kettenschleppschiffahrt auf dem Main nach amtlichem Bericht im Jahre 1911. D. Rhein XII, 3.

Die Frankfurter alte Mainbrücke und die Großschiffahrt. Schweiz. Wasserw. V, 92.

**Be-, Entwässerung.** Ueber den Wasserhaushalt auf Hochmoorböden. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 939

Die Wasserverwendung und Verteilung im ariden Westen von Nordamerika. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 939.

**Gewässerkunde.** Bericht über Quellwasserrückgänge im Jahre 1911. Von Halbig. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1254.

Herr Dr. Poskin (Spa) und die Wünschelrute. Mitgeteilt von Graf Karl von Klinckowstroem. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 11.

Die Schneedecke in Bayern. Von Dr.-Ing. Ludwig Schneider. Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 99, 1.

Zur Erforschung der Geschiebe- und Sinkstoffbewegungen. Von Leiner. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 922.

**Talsperren.** Geologisches Gutachten zu den Stauwerken an der Grimsel und am Gelmersee. Von Heim und Gerber. Schweiz. Wasserw. V, 85.

Brauchen wir weitere Talsperren? Dresdener Anz. vom 31. Dezember 1912.

Die Edertalsperre, der größte Stausee Europas. Von Höhmann. D. Welt d. Techn. 1913, 8.

**Flußregulierungen.** Ueber Wildbachverbauungen. Von K. Haller. Techn. Beilage zur Südd. Bauhütte Nr. 1, Januar 1913.

Ausgeführte Meliorationsunternehmen, dann Wildbach- und Lawinenverbauungen. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 929.

Uferregulierung des Luganer Sees. Schweiz. Wasserwirtsch. V, 92.

**Wasserbau.** Wasserbautechnik. Von Hans Dominik. Hamburg. Corresp. vom 1. Januar 1913.

Baugruben für Leitungen und Kanäle. Der Tiefbau XXV, 330.

Automatisches Ueberfallwehr. Von Böhm. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XVIII, 922.

Bau eines Weiherablasses. Von Wagner. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. X, 303.

Einrichtungen zur Herstellung eines Wasserstollens in Süditalien. Von Hermanns. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1291.

Ueber den Unterricht in Hydraulik an technischen Hochschulen. D. Turbine IX, 93.

Etwas über Erdmassenabrechnungen. D. Tiefbau XXVI, 2.

**Wasserreinigung.** Moderne Systeme für Wasserreinigung. Von A. Heym. Ztsch. f. Sauerstoff- u. Stickstoff-Ind. IV, Heft X, S. 198.

Bildung von Niederschlägen und Färbung durch Eisen im Leitungswasser. Von William Ransom. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVI, 690.

Sterilisierung und Enteisenung von Wasser durch Einführung von Druckluft in geschlossene Gefäße. Von Richard Lantzsch. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVI, 690.

Das Eindringen von Bakterien in Sandfilter. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LV, 1266.

**Abwässerbeseitigung.** Ueber den Einfluß von Ammoniakabwasser auf die Reinigung von Kanalisationsabwasser. Von H. L. Fowler, E. Ardern und A. T. Lockett. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVI, 690.

Ueber Wassererneuerung im Schlammzersetzungsraume der Emscherbrunnen. Von Förster. Techn. Gemeindebl. XV, 276.

Zersetzung der Schlammsubstanz in Emscherbrunnen. Von Bach. Techn. Gemeindebl. XV, 276.

Zu dem Projekt einer Kläranlage im Sehmatale. Annaberger Wochenbl. vom 22. Nov. 1912, Beilage.

**Wasseruntersuchung.** Ueber den Wert der Gärungsprobe bei 46° C von Prof. Dr. C. Eijkmann als Hilfsmittel bei der Trinkwasseruntersuchung. Von F. H. Hehewerth. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVI, 690.

## Neue Bücher.

Ratschläge für die Wasserversorgung zu Feuerlöschzwecken. Landschaftliche Brandkasse Hannover vom 1. November 1912. Hannover 1912.

Die Tätigkeit der bestausgerüsteten und bestgeleiteten Feuerwehr muß scheitern, wenn das zum Löschen notwendige Element, das Wasser, fehlt. Die Wasserversorgung in ländlichen Gebieten läßt aber sehr viel zu wünschen übrig; das haben insbesondere die Erfahrungen des brandreichen Jahres 1911 mit seiner großen Dürre gezeigt. Aber wenn auch diese Erfahrungen die Bestrebungen zur Besserung der Verhältnisse günstig beeinflußt haben, so besteht doch die alte Gleichgültigkeit vielfach noch weiter fort, andererseits scheitern die Bestrebungen an mangelnden technischen Kenntnissen und auch an der Ueberschätzung der entstehenden Kosten. Die Ratschläge sind dazu bestimmt, anregend, aufklärend und fördernd einzugreifen und die Bestrebungen zur Besserung der Löschwasserverhältnisse allgemeiner in Aufnahme zu bringen und sie systematisch in richtige Bahnen zu leiten.

Bei den Ratschlägen ist darauf Bedacht genommen, auch die in wirtschaftlicher Beziehung an die Wasserversorgung zu stellenden Anforderungen zu berücksichtigen und ihnen eine gemeinverständliche Fassung zu geben.

Es wird zuerst die Entnahme aus natürlichen Gewässern behandelt, dann die Anlage von Feuerteichen und Regenwasserbehältern. Einen umfangreichen Abschnitt nehmen die Schacht- und Rohrbrunnen ohne und mit Pumpwerken ein, und schließlich werden die zentralen Wasserleitungsanlagen mit Hydranten behandelt. Ueberall wird die zweckmäßige Anlage und Ausrüstung der Vorrichtungen für Löschzwecke in den Vordergrund gestellt.

Es wäre erwünscht, wenn die Ratschläge durch den Buchhandel weiteren Kreisen bekannt und zugängig gemacht würden; insbesondere werden die Kreis- und Gemeindeverwaltungen manche schätzenswerte Anregung aus ihnen entnehmen können.

Die Berechnung von Rohrnetzen städtischer Wasserleitungen. Von Dr.-Ing. Hermann Mannes. Mit 17 Textabbildungen und einer Tabelle. Zweite Auflage. München und Berlin 1912. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 1,60 Mk.

Die heute in der Praxis üblichen Arten der Rohrnetzberechnung lassen zumeist sehr viel zu wünschen übrig. Häufig wird die Wirtschaftlichkeit außer acht gelassen. Der Verfasser war bemüht, bei der allgemeinen Ausbildung eines für die meisten Fälle brauchbaren Verfahrens eine möglichst große Anpassung an die abwechslungsreichen Aufgaben an die Praxis zu erzielen. Die Untersuchungen erstrecken sich, um möglichste Klarheit zu erzielen, nur auf Rohrnetze mit einer einzigen Druckzone (d. h. mit im ganzen Netz stetig sich änderndem Druck) und einem einzigen Durchlaufbehälter. Für die praktische Benutzung erschien ein graphisches Verfahren ganz besonders geeignet. Ist ein solches schon, was Uebersichtlichkeit der gewonnenen Ergebnisse anbelangt, dem analytischen Verfahren meist

Digitized by Google

überlegen, so ist es für den vorliegenden Zweck ganz besonders geeignet, weil mit seiner Hilfe die wichtigen örtlichen Verhältnisse, die sich nicht in das Gewand einer Formel oder Gleichung kleiden lassen, zwanglos berücksichtigt werden können.

Der Stoff ist eingeteilt in einen Abschnitt über die grundsätzlichen Voraussetzungen, der die Grundlage für den zweiten Abschnitt mit der Berechnung der Rohrnetze bildet. In einem Anhange finden sich zwei Beispiele kurz durchgerechnet.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahrbuch des Königl. Bayerischen Hydrotechnischen Bureaus, Abteilung der Obersten Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern für das Jahr 1911. 13. Jahrg. München. Heft 1.

In den Hauptflußgebieten, dem Donau-, Rhein-, Main- und Elbegebiet Bayerns sind im ganzen 509 Niederschlagsstationen, von denen auf das Donaugebiet 351, auf das Maingebiet 102 entfallen.

Den größten Umfang des Jahrbuches nehmen die Niederschlagsmessungen ein, die für jede Station und jeden Tag mitgeteilt werden. Die größten monatlichen Niederschlagsmengen fielen im Juni und Dezember. Die größten Niederschlagsmengen, zum Teil mit mehr als 1900 mm, im Jahre weist das Gebiet der Iller auf. Die größten Tagesniederschläge fielen vom 17. bis 19. Mai 1911; auf einer Station wurden 100 mm gemessen. Interessant ist die Zusammenstellung der größeren Regenfälle nach gefallener Regenmenge und Dauer. Bei dem Wolkenbruch im Taubergebiet erreichte bei 2 bis 3 Stunden Dauer die Niederschlagshöhe 65 mm, das sind 0,37 mm in der Minute; bei kürzeren (Platz-) Regen von 1 bis 5 Minuten Dauer wurden an einer Station 24 mm Höhe gemessen, das sind 4,9 mm in der Minute.

Jahresbericht der Handelskammern für die Kreise Essen, Mülheim-Ruhr und Oberhausen zu Essen für das Jahr 1912.

Aus dem Bericht ist in wasserwirtschaftlicher Beziehung erwähnenswert, daß der Versand über den Rhein bei dem anhaltend günstigen Wasserstand während des ganzen Jahres lebhaft war und dadurch den Eisenbahnversand in den Herbstmonaten erheblich entlastet hat.

Der Umschlagsverkehr in den Rhein-Ruhr-Häfen zeigt in den Monaten Januar bis November:

14232794 t Bahnzufuhr, gegen 1911 mehr 19,89 %,
16862532 t Schiffsabfuhr, gegen 1911 mehr 14,97 %.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Argentinien.** Die Stadt Bahia Blanca beabsichtigt, eine städtische Wasserleitung zu erbauen, da die von der Provinzialregierung konzessionierte Unternehmerwasserleitung mehrmals versagte; auch die Filter sind ungenügend.

**Bergern.** Nachdem die Schürfungen nach den mit der Wünschelrute festgestellten Wasseradern, die auf dem Gipfel des Hexenberges liegen sollten, sich erfolglos erwiesen haben, sind nach dem Bericht des Allgem. Anz., Erfurt, die im Orte liegenden Quellen gefaßt worden. Das Wasser wird mittels Windturbine nach dem auf dem Hexenberge gelegenen Hochbehälter befördert werden.

**Budapest.** Die skizzierten Pläne des Ungvarer Wasserwerkes haben die Genehmigung des Ministeriums des Innern erhalten, jetzt werden die detaillierten Pläne ausgearbeitet. Der Kostenvoranschlag wird im Rahmen der Summe von 774000 Kronen ausgearbeitet.

**Coburg.** Der Landtag genehmigte eine Vorlage betreffend Bau einer Wasserleitung für das Landarmenhaus in Lützelburg.

**Kelheim.** Die Nachbargemeinden Neu-Kelheim und Walddorf, auf den nördlichen Jurahöhen gelegen, beschlossen die Anlage einer Quellwasserleitung unter Anschluß an die Jachenhauser Gruppe. Der Kostenvoranschlag beziffert sich unter Abrechnung eines Staatszuschusses von 50 % auf 141000 Mk.

**Maria-Ratschitz,** Böhmen. Die Gemeinde beabsichtigt, eine neue Wasserleitung zu bauen. Das Wasser wird aus der von der Stadtgemeinde Brüx zu erbauenden Talsperre im Hammergrund bei Johnsdorf entnommen werden.

**Oberhausen,** Rhld. Die Stadt hat am Rhein bei Walsum ein 20 Morgen großes Grundstück angekauft, um dort ein Wasserwerk zu errichten.

**Prag.** Den Skandal der Prager Wasserwerke bespricht Pravu lidu und erklärt, die Wasserleitung würde überhaupt nie brauchbares Nutzwasser liefern können. Bei dem Unternehmen, in das bereits über 30000000 Kronen investiert seien, bestehe keine ordentliche Buchhaltung. Die Baukosten seien bereits um 14000000 Kronen überschritten worden. Die von der Prager Eisenindustriegesellschaft gelieferten Röhren sei die Stadtverwaltung noch immer schuldig und müsse 7 % Verzugszinsen zahlen.

**Seefeld,** Oberb. In Hechendorf bei Seefeld wurde eine Wasserversorgungsanlage für die Orte Hechendorf und Güntering fertiggestellt.

**Süderstapel.** Das Wasserwerk, dem über 70 Genossen beigetreten sind, ist fertiggestellt und in Benutzung gegeben. Das Pumpwerk wird durch einen Windmotor getrieben. Wenn dies Kraftmittel auch schon oft bei kleineren Anlagen mit gutem Erfolg angewandt worden ist, so ist das hiesige Wasserwerk, den Husumer Nachr. zufolge, wohl eines der ersten in der Provinz, wo trotz der großen Ausdehnung der Genossenschaft der Windmotor zur Anwendung gekommen ist. Obgleich der Bedarf an Wasser besonders groß ist, ist der Wasservorrat derart groß, daß das Wasserbassin zeitweilig noch überläuft.

**Teslic,** Bosnien. Die bosnische Holzverwertungs-Aktiengesellschaft läßt eine Werkwasserleitung bauen.

**Wolketsweiler,** O.-A. Ravensburg, Württembg. Um einen großen Teil der Gemeinden Schmalegg, Taldorf und Wolketsweiler mit Nutz- und Trinkwasser mittels natürlichen Drucks versehen zu können, wurde im Oktober 1911 ein Gruppenverband errichtet. Weiter ist angeschlossen der Weiler Vittenhag, Gemeinde Obertheuringen. Für die Gemeinde Zogenweiler wurde wegen der hohen Lage eine besondere Wasserversorgung ausgeführt. In der ganzen Gruppe sind zur Verwendung in Brandfällen über 80 Hydranten verteilt. Im ganzen wurden etwa 34000 m Röhren von 125 bis 40 mm Lichtweite verlegt. Zu dem Gesamtaufwand von gegen 200000 Mk. ist ein erheblicher Staatsbeitrag in Aussicht gestellt; auch sind die Kosten für Pläne und Kostenvoranschläge und die Bauleitung auf die Staatskasse übernommen worden. Im Dezember v. J. wurde das Wasserwerk eingeweiht.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus: **Altstädten,** Bay. — **Baselstadt.** — **Birnbaum,** Pos. — **Diftelhausen,** Baden. — **Eichenberg,** Kr. Witzenhausen. — **Erkeln** b. Brakel, Westf. — **Erlosen-Hinwil,** Kt. Zürich. — **Frauensee,** S.-W. — **Gratkorn,** Steiermark. — **Heimertingen,** Algäu. — **Herzogsreuth** b. Freyung, Bayern. — **Lindhof-Münchaltorf,** Kt. Zürich. — **Nüdlingen,** Unterfr. — **Obernhof,** Nass. — **Oswiecim,** Galizien. — **Reetz,** Kr. Zauch-Belzig. — **Schleusingen.** — **Sondesfingen,** Württembg. — **Thalmässing,** Mittelfranken.

Digitized by Google

1913. **Mitteilungen** Nr. 4.

**des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

# Wegfall der Entschädigung für Quell- und Grundwasserentziehung an Unterlieger.

Nach dem sächsischen Wassergesetz stehen die Quellen und Grundwässer im Eigentum der Grundeigentümer (§ 1, II). Bei diesen Wässern bedarf es jedoch der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde, wenn die Wassermenge in einem fließenden Gewässer dauernd gemindert oder anderen Grundstücken entzogen wird 1. zur Wasserversorgung einer Gemeinde oder 2. zum Betrieb eines Unternehmens (§ 40). Die Erlaubnis darf nur wegen Gefährdung des Gemeinwohls versagt werden. (§ 41, I). Nach § 40, II, hat aber die Verwaltungsbehörde dem Unternehmer entweder die Herstellung von Vorkehrungen zur Abwendung der Nachteile oder, soweit diese nicht oder nur mit unverhältnißmäßigen Kosten ausführbar sein würden, Entschädigung der Beteiligten in Geld aufzuerlegen, wenn 1. durch Verminderung der Wassermenge eines fließenden Gewässers Gemeingebrauch eines solchen (nicht die besonderen Nutzungen der Unterlieger), 2. wenn durch Einführung von Stoffen der Gemeingebrauch, 3. wenn durch Einführung von Stoffen besondere Benutzungen eines fließenden Gewässers, die Benutzung einer Wasserleitung oder eines Brunnens erheblich beeinträchtigt würden, 4. wenn durch dauernde Minderung der Wassermenge eines fließenden Gewässers anderen Grundstücken Wasser entzogen würde. Bisher wurde von vielen Wasserinteressenten angenommen, daß nach dem Gesetz auch für beeinträchtigte besondere Benutzungen, worunter der Stau der Unterlieger fällt, Entschädigung gezahlt werden müßte. Vor kurzem ist dieser Fall zweimal entschieden worden, die Amtshauptmannschaft Rochlitz hat als Wasseramt am 14. August 1912 der Stadt Burgstädt die Erlaubnis zur Ableitung von Quellwasser aus ihren Grundstücken in Wittgensdorf, Köthensdorf-Reitzenhain erteilt und die Widersprüche der letzteren Gemeinde und der Wassertriebwerksbesitzer zurückgewiesen. Unter Bezugnahme auf Schelcher, Wassergesetz II, S 139 und 140, wurde die oben gegebene Begründung der Unzulässigkeit der Schadenersatzforderung festgestellt. Die Stadt entzöge nicht anderen Grundstücken, z. B. auf dem Wege der Rohrleitung, Wasser, sondern ihren eigenen. (Vergl. Entsch. des Oberverwaltungsgerichts vom 18. Nov. 1911, Jahrb. 18, S. 18, siehe Mitteilungen Nr. 3, Heft 1.) Eine ähnliche Entscheidung fällte am 28. Oktober 1912 die Amtshauptmannschaft Oelsnitz. Sie erteilte der Stadt Oelsnitz die Erlaubnis zur Ableitung von Quellwasser aus dem Quellgrundstücke in Arnoldsgrün und wies die Widersprüche ab. Dem Stadtrat wurde aber auferlegt, Vorkehrungen zu treffen, daß das Wasser, soweit es nicht für die Wasserversorgung der Stadt gebraucht wird, oberhalb der Spitzmühle selbsttätig zutage tritt und dem Pöhlbach wieder zugeführt wird. Eine Entschädigung brauche dem Widersprechenden nicht gewährt zu werden. Die Entscheidung ist in Uebereinstimmung mit dem Gutachten des Königl. Wasserbauamtes Plauen erfolgt. Auch diese Entscheidung bezieht sich auf den obenerwähnten Kommentar. Die der Stadt auferlegten Vorkehrungen, um die befürchteten Nachteile möglichst zu beheben, werden auf Grund von § 26 gefordert.

Gegen diese Entscheidungen sind mehrere Einwendungen zu machen. Zunächst stellen erhebliche Beeinträchtigungen von Staubenutzungen auch Beeinträchtigungen des Gemeingebrauchs dar. Ferner war von der Wassergesetzdeputation die Anwendbarkeit von § 41 auf Staubenutzungen gewünscht worden. Es liegt offenbar ein Redaktionsfehler vor. Auch das neue Preußische Wassergesetz fordert Entschädigung für die beeinträchtigten Stauberechtigungen. Ferner ist die Auferlegung von Vorkehrungen, um befürchtete Nachteile möglichst zu heben, nach § 26 unzulässig. Sie ist nur nach § 41 statthaft. Auf Grund von § 26 kann der Stadt nur die Auflage gemacht werden, sich auf das bei sachgemäßer und wirtschaftlicher Einrichtung wirklich Erforderliche zu beschränken und nur in diesem Maße Quellwasser abzuleiten. Der Sächsische Wasserwirtschaftsverband wird zu dieser Auslegung des Gesetzes in einer Eingabe an die Landstände Stellung nehmen.

I. V.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

## Projekte, Neuanlagen (Fortsetzung).

### Wasserkraftnutzung.

**Britisch-Indien.** Die Regierung von Mysore beabsichtigt, in Bangalore, Südindien, eine elektrische Straßenbahn einzurichten. Die für den Betrieb der Bahn benötigte elektrische Kraft wird von der 57 engl. Meilen entfernt gelegenen Kraftstation Sivasamudrum gewonnen, wo seit einigen Jahren an der Stelle, wo der Cauveryfluß die östlichen Ghauts in einem Wasserfall von ungefähr 90 m Tiefe durchbricht, vermittelst einer Turbinenanlage genügend elektrische Kraft gesammelt wird, die bislang nur dazu diente, um die großen Maschinen der 90 Meilen entfernten Kolargoldminen zu treiben und dann auch die Städte Bangalore und Mysore mit Licht zu versehen. Der Hafen für Bangalore ist Madras, welcher regelmäßig von den Dampfern der Deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaft Hansa in Bremen angelaufen wird.

In Graz fand eine außerordentliche Generalversammlung der Steiermärkischen Elektrizitätsgesellschaft statt, in welcher dem Verwaltungsrate die Ermächtigung zum Bau eines Elektrizitätswerkes bei Faal an der **Drau**[1]) und zur Beschaffung der hierfür erforderlichen Geldmittel im Wege eines Finanzkonsortiums erteilt wurde. Das Elektrizitätswerk wird 19500000 Kronen kosten und das größte Werk dieser Art in Oesterreich-Ungarn sein.

In Mülhausen i. E. haben die Stadtverordneten den Vertrag über die Versorgung mit elektrischer Energie der Gemeinde aus dem späteren städtischen **Rhein**kraftwerk, dessen Kosten auf 24000000 Mk. geschätzt werden, genehmigt.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 484.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Februar 1913. Heft 3.


# DAS WICHTIGSTE FÜR DEN GEBRAUCH DES HOLLSCHEN RECHENSCHIEBERS ZUM ENTWURF VON WASSERKRAFTANLAGEN.

Eine kurze Anweisung für Nicht-Turbinenfachleute.


Von Regierungsbaumeister a. D. Rümelin.


[Alle Rechte vorbehalten.]


Der Hollschieber ist vom Diplomingenieur Paul Holl vor 5 Jahren zur Berechnung von Wasserkraftanlagen erfunden worden. Die früher gebrauchten Bezeichnungen Turbinenrechenschieber und Turbo ließen die Annahme zu, daß es sich um ein Instrument handle, welches Turbinenspezialisten, Maschinenbauer usw. benutzen. Bei der zweiten Auflage der „Anleitung" zum Gebrauch dieses Rechenschiebers ist der Titel abgeändert, aber beim Instrument selbst sind die irreführenden Bezeichnungen bis jetzt geblieben. Es sei daher betont, daß der Schieber für Nicht-Turbinenfachleute bestimmt ist, die mit Wasserkraftanlagen zu tun haben, also für projektierende Bauingenieure, Regierungs- und Kommunalbeamte, Fabrikanten und Wasserkraftinteressenten, welche sich bisher in solchen Fällen an eine Spezialfirma wenden mußten. Vorausgesetzt wird nicht mehr, als was zum Gebrauch eines jeden gewöhnlichen Rechenschiebers auch notwendig ist, nämlich die Kenntnis des logarithmischen Rechnens. Der Hollschieber gibt indessen mehr als nur dasjenige, was zur Projektierung einer Turbine gehört. Alle die verschiedenen Berechnungen, die bei einem Entwurf von Wasserkraftanlagen vor allem dem Bauingenieur und Projektanten vorkommen, wie z. B. die Bestimmung von Schützöffnungen, Druckverlust in Rohrleitungen, Wellendurchmesser, die Berechnung der Werte $\sqrt{2gh}$ und $x^{3/2}$ usw., erlaubt das Instrument auszuführen. Es bedeutet Ersparnis an Kopfarbeit, wenn man derartige Berechnungen nicht mühevoll zahlenmäßig auszuführen braucht, sondern die verschiedenen Möglichkeiten gleichsam bildhaft übersichtlich vor sich liegen sieht, zwischen denen man dann Auswahl treffen kann.

Der Hollschieber beruht auf der „Charakteristik"

$$S = \frac{n\sqrt{Q}}{\sqrt[4]{H^3}},$$

welche einfacher, weil direkt aus den gegebenen Größen $n$, $Q$, $H$ bestehend, ist, als die im Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften XIII, S. 951, angegebene Charakteristik:

$$S_1 = \frac{n}{H}\sqrt{\frac{N}{\sqrt{H}}}.$$

Es braucht nicht erst der Wert $N$, die Pferdestärkenzahl des Aggregates, ausgerechnet zu werden. Uebrigens ist

$$S = \frac{1}{\sqrt{10}} S_1.$$

Der Wasserbauer, welcher mit der Berechnung von offenen Werkkanälen zu tun hat, vermißt auf dem Hollschieber allenfalls die Kuttersche Formel[1]), die auf dem Instrument nur für geschlossene Profile gebracht ist. Vielleicht schafft eine neue Auflage hier Abhilfe, was einfach in der Weise ginge, daß Textblätter für die Schieberrückseite hergestellt würden. Auf einem solchen Textblatt müßten die Werte der Rauhigkeitszahl $m$ der sogen. vereinfachten Kutterschen Formel

$$k = \frac{100\sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}$$

verzeichnet sein; die Formel selber, die, wie ich am Schlusse meiner bei K. Wittwer, Stuttgart, demnächst erscheinenden Broschüre: Das gleichförmige Fließen des Wassers, ausführlich auseinandergesetzt habe, berechtigter und vor allem bequemer als die Bazinsche ist, weil sie mit einem Griff weniger auszuwerten geht, und die, wie jeder Praktiker weiß, genügend genau ist, läßt sich dann mit der Vorderseite des Hollschiebers schnell ausrechnen. Warum sollte auch diese Kuttersche Formel zu ungenau sein, wenn Bazins Formel

$$k = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}},$$

1) Diese Formel gibt z. B. der Kaumannsche Schieber für Fluß- und Kanalbau wieder, und zwar die genaue Formel $23 + \frac{1}{n}$ . . . . usw., nebst den Werten von $n$.




Digitized by Google

## Gebrauchsregister des Hollschiebers.

| Gesucht | Einstellen | Ablesen | Zungenseite | „Anleitung" Text Seite | „Anleitung" Beispiel Seite |
|---|---|---|---|---|---|
| **A) Entwurfsoperationen.** | | | | | |
| Ausflußgeschwindigkeit $\sqrt{2gh}$ (Meter) . . | $\sqcap H_{(Q)}$ | zehnfacher Wert $(D)\llcorner$ | $V$ | 32 | — |
| Bohlenstärke (unterste B. einer Schützentafel) | $t_{(v)}$ unter $B_{(D)}$ | über $\frac{1}{S}$ | $U$ | 51 | 78, 119 |
| Beaufschlagungsgrad $a$ einer Turbine bei veränderlichem $H$ und $Q$ | $H'$ über den Wert $\frac{Q'}{Q}$ der mittels der Skalen $Q$ und $v$ ausgerechnet ist | unter $H_{(hi)}$ | „ | 64 | 99 |
| Dimensionierungstabellen für Turbinen . | — | — | | 18f. | — |
| Druckverlust (siehe Reibungsverlust). | | | | | |
| Durchflußquerschnitt $F$ eines Kanalprofiles | $\{\llcorner\lrcorner\}$ über $Q$ | unter $v$ | „ | 52 | 78 |
| Düsendurchmesser . . . . . | $H_{(hi)}$ über $Q$ | über $D\ddot{u}$ resp. 10 $D\ddot{u}$ | „ | 20 | 86, 92 |
| $10\sqrt{2gh}$ . . . . . | $\sqcap H_{(Q)}$ | über $D\llcorner$ | $V$ | 32 | — |
| Kilowatt . . . . . | $PS$ auf $(D)$ | über W | „ | 32 | 105 |
| Kranzbreite $b$ eines Schwungrades . . . . | $\top$ über $G_{\text{Kranz }(Q)}$ | {über $D_{\text{Kranz }(v)}$ ($D$ in Meter)} | $U$ | 43 | 106 |
| Kranzdurchmesser ($D_{\text{Kranz}}$) eines Schwungrades . . . . . | — | — | „ | 43 | 106 |
| Kranzgewicht ($G_{\text{Kranz}}$) eines Schwungrades . | — | — | „ | 43 | 106 |
| Kreisinhalte . . . . . | $D\llcorner$ | über $\overline{m^2}(Q)$ | $V$ | 31 | 87 |
| Kuttersche Formel . . . . . | — | — | — | 56f. | 79ff. |
| Laufraddurchmesser $D_1$ . . . . . | $n$ über $H_{(Q)}$ | {über Lage im Hilfsbild} | „ | 17ff. | 85ff. |
| Manometrische Förderhöhe einer Zentrifugalpumpe . . . . . | — | — | „ | 73 | 124f. |
| Maschinengröße (Systemlage) einer Turbine | — | — | „ | 8ff. | 82ff. |
| Oeffnungstiefe einer Schütze . . . . . | — | — | $U$ | 51 | 78, 119. |
| Oeffnungsweite einer Schütze . . . . . | — | — | „ | „ | „ |
| Pferdestärken aus Kilowatt . . . . . | — | — | $V$ | — | 105 |
| „ durch eine Welle zu übertragen | — | — | $U$ | 74 | 85, 87, 96 |
| „ vermindert bei abnormem $H$ . | — | — | „ | 62 | 97 |
| Raddurchmesser . . . . . | $n$ unter 10 $v_{\text{umf.}}$ | über $\perp\ \phi$ | $V$ | 31 | 116 |
| Rohrdurchmesser . . . . . | $v$ $\sqcap$ $Q$ | über $v$ | $U$ | 34 | 82, 103 |
| „ abnehmender . . . . . | — | — | — | 41 | 83 |
| „ bestimmt aus Druckverlust | — | — | „ | 36 | 83 |
| Rohrreibungsverlust . . . . . | $Ro\ \phi$ unter 100 $v_{(D)}$ | über $D_{(Q)}$ auf $v$ | „ | „ | „ |
| Strahldurchmesser . . . . . | „ „ „ | „ | „ | „ | „ |
| Sauggefälle, maximal zulässiges . . . . . | — | — | — | 72 | — |
| Saugrohrdurchmesser. . . . . | $H_{(hi)}$ über $Q$ | über $Sg$ | „ | 20, 21ff. | 85ff. |
| Spiralgehäuse (Anfangsdurchmesser). . . . | „ „ „ | über $Sp$ | „ | „ | „ |
| Systemziffer. . . . . | — | unter Systembild, auf $D$ | $V$ | 23ff. | — |
| Systemlage einer Turbine . . . . . | $H$ über $Q$ | über $n$ | „ | 8ff. | 82ff. |
| „ „ Zentrifugalpumpe . . . . | — | — | „ | 73 | 124ff. |
| Torsionsbeanspruchung. . . . . | $n$ über $N$ | $To$ unter $D$ | $U$ | 74 | 85, 87, 96 |
| Tourenzahl einer Welle . . . . . | — | — | „ | 74 | 85, 87, 96 |
| „ „ Zentrifugalpumpe . . . . | — | — | „ | 73 | 124ff. |
| „ „ Turbine, vermindert bei abnormem $H$ . . . . . | $H_{(hi)}$ über $n_{(Q)}$ | bei $H'_{\text{abnorm}}$ | „ | 61 | 96 |

Digitized by Google

| Gesucht | Einstellen | Ablesen | Zungenseite | „Anleitung" Text Seite | „Anleitung" Beispiel Seite |
|---|---|---|---|---|---|
| Turbinensystem | $H$ über $Q$ | bei $n$ | $V$ | 8ff. | 82ff. |
| Umdrehungs- und Polzahl von Wechselstromaggregaten | — | — | — | 16 | — |
| Umfangsgeschwindigkeit eines Rades | $\perp$ unter $D$ | bei $n$ auf Skala $D(^1/_{10})$ | „ | 31 | 116 |
| Wassermenge, verminderte, bei abn. $H$ | $H_{(hi)}$ über $Q$ | unter $H'_{abnorm}$ | $U$ | 61 | 97 |
| „ einer Turbine | $n$ unter Systemlage | unter $H$ | $V$ | 8ff. | 82ff. |
| „ „ Zentrifugalpumpe | „ „ „ | „ „ | „ | 73 | 124f. |
| Wasserschloß | — | — | — | 49ff. | 118ff. |
| Wellendurchmesser | $n_{(hi)}$ über $N$ | auf $D$ über $To$ | $U$ | 74 | 85, 87, 96 |
| Wirkungsgrad einer Turbine | $H$ über $Q$ | bei $n$ | $V$ | 8ff. | 82ff. |
| **B) Rechenoperationen:** | | | | | |
| Multiplizieren und Dividieren | Skala $D$ und $N$ | — | $V$ | 29ff. | |
| | $v$ und $Q$ (gegenstimmig) | — | $U$ | | |
| | | — | | | |
| Quadrieren und Radizieren | $D$ und $Q$ | — | $V$ | | |
| 3. Potenz und 3. Wurzel | $D$ und $N$ | — | „ | | |
| | $n_{(hi)}$ verkehrt und $Q$ | — | „ | | |
| $^3/_2$ Potenz | $H$ und $Q$ | — | „ | | |
| | $Q$ und $N$ | — | „ | | |

wie man vielfach hören kann[1]), befriedigend genau ist? Der Bazinsche Wert $\gamma$ ist nur um eine im Einzelfall konstante Zahl vom Kutterschen $m$ verschieden!

Die Turbinenprojektierung selbst ermöglicht der Hollschieber in einfachster Weise. Einfach muß die Manipulation sein, weil ja Nichtfachleute mit dem Schieber in den Stand gesetzt sein sollen, Turbinenanlagen generell zu projektieren. Sobald die Konstituenten einer Wasserkraft, also die Wassermenge $Q$ und das Gefälle $H$ bekannt sind, gibt der Schieber zu einer angenommenen Tourenzahl mit einem Schlag Systemlage, Art und Wirkungsgrad der besten möglichen Turbine.

Es ist möglich, mit dem Schieber eine Turbine noch viel weiter ins einzelne gehend durchzuprojektieren; man benutzt dazu die von Holl zu dem Schieber geschriebene „Anleitung"[2]), in welcher eine Menge ausgerechneter Beispiele gegeben sind, so daß auch der Nichtkundige eine Handweisung vorfindet. Holl schrieb in dieser Anleitung S. 108: „ . . . An Hand der vorstehenden, in kürzester Zeit vom Schieber abgelesenen Resultate ist die Anlage so weit projektiert, daß Projektzeichnung, Kostenanschlag und, bei Ueberseeprojekten, eine Stückliste mit den Abmessungen und Gewichten der seetüchtig verpackten Turbinenbestandteile zur Berechnung der Seefracht angefertigt werden kann. In gleicher Weise ist jedes Projekt für eine Wasserkraftzentrale zu behandeln. . . ."

Ich will nicht sagen, daß durch den Schieber nunmehr das Befragen einer Spezialfirma überflüssig geworden ist; im Gegenteil, ich möchte sogar ausdrücklich davor warnen, daß etwa jemand nur nach dem Schieber gleich eine Turbine bestellen zu sollen glaubt, sonst können leicht infolge fehlender Uebung Mißgriffe vorkommen, und der Besitzer des Instrumentes wird diesem die Schuld zumessen, die an ihm selber lag. Der Schieber ist fehlerlos; er befolgt stets den Grundsatz, von allen möglichen Konstruktionen stets das Beste auszuwählen. Wenn man also bei dem Detailprojekt, nach welchem gebaut werden soll, stets die Spezialfirma zu Rate ziehen wird, so hat man doch in dem Schieber und der „Anleitung" eine gute Kontrolle der Angaben der Maschinenfabrik. Bei generellen Projektierungen aber spart man Zeit; man braucht nicht mehr, wie früher, auf die Korrespondenz mit der Turbinenfirma zu warten, sondern hat gerade für diese Fälle des allgemeinen Entwerfens am Hollschieber einen zuverlässigen Ratgeber. Dazu kommt der weitere, namentlich für angehende Ingenieure und Techniker wichtige Umstand, daß der Hollschieber das Verständnis und die Uebersicht über die Wasserkraftmaschinen fördert.

1) Z. B. Engels im Zentralbl. d. Bauw. 1912, S. 31. Rudolf Hering, M. Am. Soc. of Civ. Eng., in den Transactions der Society, Dezember 1911, Paper 1215, S. 460: „Bazins new formula, by omitting the deductions from the erronous Humphreys and Abbot formula, is better than Kutters."

2) Bei Oldenbourg in München erschienen.



Digitized by Google

Weil nun manche Fachgenossen den Schieber nicht so häufig zu gebrauchen haben, daß ihnen die Anleitung durchaus geläufig ist, so habe ich mich der Mühe unterzogen, die wichtigsten Manipulationen, die mit dem Hollschieber vorgenommen werden können, in einem Gebrauchsregister übersichtlich zusammenzustellen. Dann folgen zwei Systemtafeln mit ausgewählten Beispielen von Turbinen normaler und mittlerer Wasserkraftanlagen[1]). Damit wird einem Bedürfnis der Praxis entsprochen.

Der Gebrauch des Registers ergibt sich von selbst. Für denjenigen, der sich genauer orientieren will, sind die Seitenzahlen der „Anleitung" beigesetzt. $V$ bedeutet Vorder-, $U$ Unterseite des Schiebers. $H_{(Q)}$ heißt: $H$ genommen auf der Skala $Q$; $t_{(v)}$ desgleichen auf der Skala $v$; $B_{(D)}$ desgleichen auf der Skala $D$; $H_{(hi)}$ bedeutet $H$ genommen auf der Hilfsskala, welche sich auf der Zungenunterseite der Schiebers befindet . . . usw.

Die Werte der nachfolgenden Tafeln sind zu den gegebenen $Q$ und $H$ für die angenommenen Tourenzahlen mit dem Hollschieber bestimmt. Die Tourenzahlen wurden für die handelsübliche Polzahl und 50 Perioden pro Sekunde gewählt. Die Wirkungsgradangaben des Hollschiebers gelten für volle Beaufschlagung, Vollastbauart und Gebrauchs-, nicht Neuzustand der Maschinen. Die Zahlen der Tabellen weisen ungefähr die Grenzen, innerhalb welcher die in jedem einzelnen Fall möglichen Turbinen liegen. So wird man z. B. bei den Konstituenten 7 cbm — 14,4 m Franciszwillinge von höherem oder niedrigerem Wirkungsgrad erhalten können, nämlich $82,\overline{5}$, d. h. schwach 82,5 %, oder 76 %, je nachdem man die Tourenzahl $n$ zu 125 oder 375 pro Minute wählt. Dem geringeren Wirkungsgrad entspricht aber eine billigere Maschine, denn diese ist, wie aus dem Laufraddurchmesser $D_1 = 770$ mm hervorgeht, nicht einmal halb so groß wie jene mit $D_1 = 1650$. Der übrige Gebrauch der Tafeln ergibt sich von selber.

1) Ueber die Größeneinteilung der Wasserkraftanlagen vergleiche meine bei Göschen erschienenen Wasserkraftanlagen, 1. Bändchen, § 10, II, a.

## Tafel 1. Größenklasse B (Tausender-Einheiten).

### a) Niederdruckanlagen.

(Wasserschloß und Kraftstation zusammengebaut.)

α) Anlagen mit Turbinen im offenen Schacht, Transmission zwischen Turbine und Dynamo vorhanden.

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 P. S.-Einheiten[1]): | | | | | | |
| 32,5 | 3,10 | Zw., stehend mit Zahntrieb 1 : 5 oder liegend mit Riementrieb (Stahlband) 1 : 5 | 37,5 | 79 | $91{,}7 = 65\sqrt{2}$ | 3060 |

β) Anlagen ohne Transmission, Turbinen im Mauerschacht. $H$ etwa 3,5 bis 15 m.

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | $Q$ cbm | $H$ m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | Relativ hoher Wirkungsgrad | | | | | Relativ niederer Wirkungsgrad | | | | | | |
| 27 | 3,6[2]) | Dopp. Zw. | 93,7 | 76 | $186 = 93\sqrt{4}$ | 1510 | — | — | — | — | — | 27 | 3,6[2]) |
| 20,5 | 4,9 | D. Zw. | 93,7 | 79[3]) | $128{,}5 = 64\sqrt{4}$ | 1550 | D. Zw. | 125 | 76,5 | $173 = 86{,}5\sqrt{4}$ | 1290 | 20,5 | 4,9 |
| | | od. Zw. | 93,7 | 76 | $128{,}5 = 91\sqrt{2}$ | 1770 | | — | — | — | — | | |
| 10,7 | 9,4 | D. Zw. | 214,3 | 79 | $130 = 65\sqrt{4}$ | 930 | | — | — | — | — | | |
| | | od. Zw. | 93,7 | 82 | $56{,}8 = 40\sqrt{2}$ | 1880 | Zw. | 214,3 | 76 | $130 = 92\sqrt{2}$ | 1060 | 10,7 | 9,4 |
| 7 | 14,4 | Zw. | 125 | 82,5[4]) | $44{,}8 = 32\sqrt{2}$ | 1650 | Zw. | 375 | 76 | $134{,}5 = 95\sqrt{2}$ | 770 | 7 | 14,4 |
| | | 2000 P. S.-Einheiten[5]): | | | | | | | | | | | |
| 21,5 | 9,3 | D. Zw. | 150 | 79 | $130 = 65\sqrt{4}$ | 1330 | Zw. | 150 | 76 | $130 = 92\sqrt{2}$ | 1510 | 21,5 | 9,3 |
| 14 | 14,3 | D. Zw. | 150 | 82,5 | $76{,}3 = 38\sqrt{4}$ | 1440 | D. Zw. | 300 | 77,5 | $153 = 76{,}5\sqrt{4}$ | 880 | 14 | 14,3 |
| | | Zw. | 150 | 80 | $76{,}3 = 54\sqrt{2}$ | 1560 | Zw. | 214,3 | 77,5 | $109 = 77\sqrt{2}$ | 1230 | | |

1) Die Zahlen 1000, 2000, 100 usw. P. S. sind rund genommen.
2) Turbinenkammer als Heberkammer ausgebildet.
3) Reichlich gerechnet.
4) Knapp gerechnet.
5) Bei 2000 P. S.-Einheiten ist nicht unter 150, bei 3000 P. S. nicht unter 250 heruntergegangen, um nicht zu unförmige Generatoren zu erhalten.

Digitized by Google

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | $Q$ cbm | $H$ m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\gamma$) Anlagen mit offenen Turbinen in eisernem Gehäuse. $H$ etwa 15 bis 30 m. 2000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | Relativ hoher Wirkungsgrad | | | | | Relativ niedriger Wirkungsgrad | | | | | | |
| 13,4 | 15 | Zw. | 150 | 80,5 | $72 = 51\sqrt{2}$ | 1590 | Zw. | 250 | 77 | $120 = 85\sqrt{2}$ | 1120 | 13,4 | 15 |
| 6,25 | 32 | Zw. | 250 | 83 | $46,3 = 32,7\sqrt{2}$ | 1240 | Zw. | 500 | 79 | $92,6 = 65,5\sqrt{2}$ | 740 | 6,25 | 32 |
| | | 3000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 9,4 | 32 | Zw. | 250 | 82 | $56,9 = 40,2\sqrt{2}$ | 1290 | Zw. | 375 | 79,5 | $85,4 = 60,6\sqrt{2}$ | 965 | 9,4 | 32 |
| | | **b) Hochdruckanlagen.** (Wasserschloß und Kraftstation durch die Rohrbahn getrennt.) $\alpha$) Anlagen, für welche einstufige Francisturbinen angewendet werden können. (Etwa von $Q$ 3,9 — $H$ 51 bis $Q$ 1,75 — $H$ 115.) 2000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 3,9 | 51 | Zw. | 500 | 82,5 | $51,8 = 36,6\sqrt{2}$ | 805 | Zw. | 250 | 79 | $25,9 = 18,3\sqrt{2}$ | 705 | 3,9 | 51 |
| | | Einf. | 375 | 82 | 38,8 | 815 | Einf. | 214,3 | 80 | 22,1 | 725 | | |
| 2,4 | 83 | Einf. | 500 | 81,5 | 28,1 | 970 | Zw. | 500 | 79 | $28,1 = 19,9\sqrt{2}$ | 910 | 2,4 | 83 |
| | | | | | | | Einf. | 375 | 79,5 | 21,1 | 1230 | | |
| 1,75 | 115 | — | — | — | — | — | Einf. | 500 | 79 | 18,8 | 1070 | 1,75 | 115 |
| | | 3000 P. S.-Einheiten: (Etwa von $Q$ 5,9 — $H$ 51 bis $Q$ 2,25 — $H$ 133.) | | | | | | | | | | | |
| 5,9 | 51 | Zw. | 375 | 83 | $47,7 = 33,7\sqrt{2}$ | 1050 | Zw. | 500 | 81 | $63,6 = 45\sqrt{2}$ | 835 | 5,9 | 51 |
| | | Einf. | 250 | 83 | 31,8 | 1110 | Einf. | 500 | 79 | 63,6 | 925 | | |
| 3,2 | 93 | Einf. | 500 | 82 | 29,8 | 1040 | Zw. | 500 | 79,5 | $29,8 = 21,1\sqrt{2}$ | 980 | 3,2 | 93 |
| | | | | | | | Einf. | 375 | 80 | 22,3 | 1310 | | |
| 2,25 | 133 | — | — | — | — | | Einf. | 500 | 79 | 19,1 | 1140 | 2,25 | 133 |
| | | $\beta$) Anlagen, für welche zweistufige Francisturbinen (Pfarrturbinen) in Betracht kommen, die aber nach dem heutigen Stand der Turbinentechnik lieber mit Francis- oder Freistrahlturbinen ausgeführt werden. 2000 P. S.-Einheiten: (Von $Q$ 1,65 — $H$ 120 bis $Q$ 1,17 — $H$ 170.) | | | | | | | | | | | |
| 1,65 | 120 | (Pfarrturbine | 500 | 82 | 17,7 | 830) | (Pfarrturbine | 375 | 80 | 13,3 | 1050) | 1,65 | 120 |
| | | einstuf. Francis | 500 | 78,5 | 17,7 | 1070 | einstuf. Francis | — | — | — | — | | |
| 1,17 | 170 | (Pfarrturbine | — | — | — | — ) | (Pfarrturbine | 500 | 79 | 11,4 | 915) | 1,17 | 170 |
| | | Freistr. m. 2 Einl. | 300 | 80 | $11,4 = 8,1\sqrt{2}$ | 1740 | Freistr. m. 3 Einl. | 500 | 77 | $11,4 = 6,6\sqrt{3}$ | 1070 | | |
| | | 3000 P. S.-Einheiten: (Von $Q$ 2,2 — $H$ 135 bis $Q$ 1,5 — $H$ 200.) | | | | | | | | | | | |
| 2,2 | 135 | (Pfarrturbine | 500 | 82,5 | 18,7 | 890) | (Pfarrturbine | 300 | 79 | 11,3 | 1360) | 2,2 | 135 |
| | | einstuf. Francis | 500 | 79 | 18,7 | 1150 | Freistr. m. 3 Einl. | 300 | 77 | $11,3 = 6,5\sqrt{3}$ | 1600 | | |
| 1,5 | 200 | — | — | — | — | — | (Pfarrturbine | 500 | 79 | 11,5 | 1000) | 1,5 | 200 |
| | | | | | | | Freistr. m. 2 Einl. | 300 | 80 | $11,5 = 8,1\sqrt{2}$ | 1890 | | |

Digitized by Google

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | $Q$ cbm | $H$ m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | γ) Freistrahlanlagen. | | | | | | | | | | | |
| | | 2000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Von $Q$ 1,11 — $H$ 180 bis $Q$ 0,20 — $H$ 1000.) | | | | | | | | | | | |
| | | Relativ hoher Wirkungsgrad | | | | | Relativ niedriger Wirkungsgrad | | | | | | |
| 1,11 | 180[1] | T. mit 2 Einl. | 250 | 81,5 | $5{,}36 = 3{,}79\sqrt{2}$ | 2110 | T. mit 2 Einl. | 375 | 78,5 | $8{,}04 = 5{,}7\sqrt{2}$ | 1460 | 1,11 | 180[1] |
| 0,87 | 230[1] | T. mit 2 Einl. | 300 | 82,5 | $4{,}72 = 3{,}33\sqrt{2}$ | 1990 | Einfach | 300 | 77,5 | 6,43 | 1840 | | |
| | | Einfach | 250 | 81,5 | 3,93 | 2400 | T. mit 2 Einl. | 500 | 79 | $7{,}87 = 5{,}55\sqrt{2}$ | 1230 | 0,87 | 230[1] |
| 0,61 | 330[1] | T. mit 2 Einl. | 375 | 82 | $3{,}78 = 2{,}67\sqrt{2}$ | 1880 | Einfach | 375 | 78,5 | 5,91 | 1650 | | |
| | | Einfach | 300 | 83 | 3,02 | 2370 | T. mit 2 Einl. | 750 | 79 | $7{,}56 = 5{,}35\sqrt{2}$ | 975 | 0,61 | 330[1] |
| 0,40 | 500 | T. mit 2 Einl. | 750 | 83 | $4{,}49 = 3{,}18\sqrt{2}$ | 1170 | Einfach | 500 | 79,5 | 5,02 | 1460 | | |
| | | Einfach | 500 | 83 | 2,98 | 1750 | T. mit 2 Einl. | 1000 | 81 | $5{,}98 = 4{,}22\sqrt{2}$ | 890 | 0,40 | 500 |
| 0,265 | 750 | T. mit 2 Einl. | 1000 | 82 | $3{,}58 = 2{,}53\sqrt{2}$ | 1060 | Einfach | 1000 | 78 | 5,98 | 910 | | |
| | | Einfach | 1000 | 82 | 3,58 | 1075 | T. mit 2 Einl. | 750 | 80,5 | $2{,}69 = 1{,}90\sqrt{2}$ | 1420 | 0,265 | 750 |
| 0,20 | 1000 | Einfach | 1000 | 82 | 2,51 | 1220 | Einfach | 750 | 80,5 | 1,88 | 1610 | 0,20 | 1000 |
| | | 3000 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Von $Q$ 1,45 — $H$ 204 bis $Q$ 0,30 — $H$ 1000.) | | | | | | | | | | | |
| 1,45 | 204[1] | T. mit 2 Einl. | 250 | 81,5 | $5{,}58 = 3{,}95\sqrt{2}$ | 2280 | T. mit 2 Einl. | 375 | 78,5 | $8{,}36 = 5{,}91\sqrt{2}$ | 1550 | 1,45 | 204[1] |
| 1,09 | 275[1] | T. mit 2 Einl. | 300 | 82,5 | $4{,}60 = 3{,}26\sqrt{2}$ | 2170 | Einfach | 300 | 77 | 6,68 | 1950 | | |
| | | Einfach | 250 | 81,5 | 3,86 | 2610 | T. mit 2 Einl. | 500 | 79 | $7{,}72 = 5{,}46\sqrt{2}$ | 1350 | 1,09 | 275[1] |
| 0,75 | 400[1] | T. mit 2 Einl. | 500 | 82,5 | $4{,}82 = 3{,}40\sqrt{2}$ | 1560 | Einfach | 375 | 78,5 | 5,79 | 1800 | | |
| | | Einfach | 375 | 82 | 3,61 | 2100 | T. mit 2 Einl. | 750 | 79,5 | $7{,}24 = 5{,}12\sqrt{2}$ | 1080 | 0,75 | 400[1] |
| 0,50 | 600[1] | T. mit 2 Einl. | 750 | 83 | $4{,}38 = 3{,}10\sqrt{2}$ | 1270 | Einfach | 500 | 80 | 4,82 | 1610 | | |
| | | Einfach | 500 | 83 | 2,91 | 1910 | T. mit 2 Einl. | 1000 | 81 | $5{,}82 = 4{,}11\sqrt{2}$ | 970 | 0,50 | 600[1] |
| 0,375 | 800 | T. mit 2 Einl. | 1000 | 82,5 | $4{,}07 = 2{,}88\sqrt{2}$ | 1100 | Einfach | 1000 | 78,5 | 5,82 | 990 | | |
| | | Einfach | 750 | 83 | 3,05 | 1470 | T. mit 2 Einl. | 750 | 81 | $3{,}05 = 2{,}16\sqrt{2}$ | 1450 | 0,375 | 800 |
| 0,30 | 1000 | Einfach | 1000 | 83 | 3,08 | 1240 | Einfach | 750 | 81,5 | 2,31 | 1620 | 0,30 | 1000 |

## Tafel 2. Größenklasse C (Hunderter-Einheiten).

### a) Niederdruckanlagen.

(Wasserschloß und Kraftstation zusammengebaut.)

α) Anlagen mit Turbinen im offenen Schacht, Transmission zwischen Turbine und Generator.

200 P. S.-Einheiten:

($H$ etwa $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ m.)

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,5 | 1,9 | Zw. | 37,5 (mit 1:5 187,5 am Gen.) | 80,5 | $75{,}1 = 53{,}1\sqrt{2}$ | 2260 | Zw. | 60 (mit 1:5 300 am Gen.) | 77 | $120 = 84{,}9\sqrt{2}$ | 1650 | 10,5 | 1,9 |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 16,5 | 1,8 | D. Zw. | 50 | 79 | $131 = 65{,}5\sqrt{4}$ | 1750 | D. Zw. | 60 | 77,5 | $157 = 78{,}5\sqrt{4}$ | 1550 | 16,5 | 1,8 |
| | | Zw. | 37,5 (Gen. 187,5) | 78,5 | $98 = 69{,}3\sqrt{2}$ | 2390 | Zw. | 50 (mit 1:5 250 am Gen.) | 76 | $131 = 92{,}6\sqrt{2}$ | 2000 | | |

1) Auch Doppelturbinen mit je zwei Einläufen sind möglich; die Dimensionierung muß in diesem Falle mit $\frac{1}{2}$ $Q$ und $H$ vorgenommen werden, z. B. $Q = 0{,}87$ $\frac{1}{2} = 0{,}435$ $H = 230$ $n = 375$ $\eta = 83$ $S = 4{,}19$ oder $2{,}96\sqrt{2}$. $D_1 = 1570$.

Digitized by Google

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | $Q$ cbm | $H$ m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | β) Anlagen mit Turbinen im Mauerschacht ohne Transmission. | | | | | | | | | | | |
| | | 200 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | ($H$ etwa 2,7 bis 15 m.) | | | | | | | | | | | |
| | | Relativ hoher Wirkungsgrad | | | | | Relativ niedriger Wirkungsgrad | | | | | | |
| 7 | 2,85 | D. Zw. | 93,7 | 80 | $113 = 56\sqrt{4}$ | 1125 | Zw. | 107,1 | 76 | $129 = 91{,}3\sqrt{2}$ | 1180 | 7 | 2,85 |
| 2,2 | 9,1 | D. Zw. | 250 | 82,5 | $70{,}3 = 35{,}2\sqrt{4}$ | 670 | D. Zw. | 500 | 78 | $141{,}5 = 70{,}8\sqrt{4}$ | 410 | 2,2 | 9,1 |
| | | Zw. | 187,5 | 82,5 | $53 = 37{,}5\sqrt{2}$ | 910 | Zw. | 375 | 78 | $106 = 75\sqrt{2}$ | 550 | | |
| | | Einfach | 125 | 83 | 35,3 | 1340 | Einfach | 300 | 77 | 84,7 | 720 | | |
| 1,45 | 15 | Zw. | 300 | 83 | $47{,}5 = 33{,}6\sqrt{2}$ | 715 | Zw. | 750 | 77 | $119 = 84{,}2\sqrt{2}$ | 375 | 1,45 | 15 |
| | | Einfach | 214,3 | 83 | 33,9 | 1000 | Einfach | 500 | $77\frac{1}{2}$ | 79,1 | 540 | | |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2,85 | D. Zw. | 93,7 | 78,5 | $135 = 67{,}7\sqrt{4}$ | 1200 | D. Zw. | 125 | 76 | $180 = 90\sqrt{4}$ | 1000 | 10 | 2,85 |
| 3,3 | 9,1 | D. Zw. | 187,5 | 83 | $64{,}7 = 32{,}5\sqrt{4}$ | 880 | D. Zw. | 500 | 76,5 | $174 = 87\sqrt{4}$ | 440 | 3,3 | 9,1 |
| | | Zw. | 150 | 82,5 | $51{,}9 = 36{,}7\sqrt{2}$ | 1140 | Zw. | 375 | 76 | $130 = 92{,}1\sqrt{2}$ | 600 | | |
| | | Einfach | 93,7 | 83 | 32,3 | 1760 | Einfach | 250 | 76,5 | 86,4 | 880 | | |
| 2 | 15 | Zw. | 250 | 83 | $46{,}3 = 32{,}7\sqrt{2}$ | 855 | Zw. | 500 | 79 | $92{,}7 = 65{,}4\sqrt{2}$ | 505 | 2 | 15 |
| | | Einfach | 187,5 | 83 | 34,9 | 1150 | Einfach | 500 | 76 | 92,7 | 580 | | |
| | | γ) Anlagen mit Turbinen im eisernen Gehäuse. | | | | | | | | | | | |
| | | ($H$ etwa 15 bis 30 m.) | | | | | | | | | | | |
| | | 200 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 1,25 | 16 | Zw. | 375 | 82,5 | $52{,}5 = 37{,}1\sqrt{2}$ | 600 | Zw. | 750 | 78 | $105 = 74{,}3\sqrt{2}$ | 365 | 1,25 | 16 |
| | | Einfach | 250 | 83 | 34,9 | 890 | Einfach | 500 | 78,5 | 70,0 | 540 | | |
| 0,625 | 32 | Zw. | 750 | 82,5 | $44{,}1 = 31{,}2\sqrt{2}$ | 410 | — | — | — | — | — | 0,625 | 32 |
| | | Einfach | 500 | 82 | 29,3 | 605 | Einfach | 1000 | 79,5 | 58,8 | 360 | | |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 1,88 | 16 | Zw. | 300 | 82,5 | $51{,}3 = 36{,}3\sqrt{2}$ | 750 | Zw. | 750 | 76 | $128 = 90{,}5\sqrt{2}$ | 400 | 1,88 | 16 |
| | | Einfach | 187,5 | 82,5 | 32,1 | 1170 | Einfach | 500 | 76,5 | 85 6 | 580 | | |
| 0,94 | 32 | Zw. | 750 | 82,5 | $54{,}0 = 38{,}2\sqrt{2}$ | 425 | — | — | — | — | — | 0,94 | 32 |
| | | Einfach | 500 | 82,5 | 36,0 | 630 | Einfach | 1000 | 78 | 72,0 | 385 | | |
| | | **b) Hochdruckanlagen.** | | | | | | | | | | | |
| | | α) Anlagen mit einstufigen Francisspiralen. | | | | | | | | | | | |
| | | 200 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Etwa von $Q$ 0,4 — $H$ 50 bis $Q$ 0,265 — $H$ 75.) | | | | | | | | | | | |
| 0,25 | 80 | — | — | — | — | — | Zw. | 1000 | 79 | 18,7 | 445 | 0,25 | 80 |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Etwa von $Q$ 0,50 — $H$ 60 bis $Q$ 0,35 — $H$ 85.) | | | | | | | | | | | |
| 0,52 | 58 | Einfach | 1000 | 83 | 34,2 | 420 | Einfach | 750 | 78,5 | $18{,}2\sqrt{2}$ | 500 | 0,52 | 58 |
| | | β) Anlagen, für welche auch zweistufige Francisturbinen (Pfarrturbinen) in Betracht kommen. | | | | | | | | | | | |
| | | 200 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Bis etwa $Q$ 0,20 — $H$ 100.) | | | | | | | | | | | |
| 0,230 | 87 | Francis einfach | 1000 | 78 | 16,8 | 455 | Freistr. m. 2 E. | 500 | 78 | 8,40 | 760 | 0,230 | 87 |
| | | (Pfarrturbine | 1000 | 81,5 | 16,8 | 495) | (Pfarrturbine | 750 | 79,5 | 12,6 | 630) | | |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | (Bis etwa $Q$ 0,24 — $H$ 125.) | | | | | | | | | | | |
| 0,300 | 100 | Francis einfach | 1000 | 78 | 17,3 | 490 | Freistr. m. 2 E. | 500 | 78 | 8,66 | 545 | 0,300 | 100 |
| | | (Pfarrturbine | 1000 | 82 | 17,3 | 535) | (Pfarrturbine | 750 | 80 | 13,0 | 680) | | |

Digitized by Google

| $Q$ cbm | $H$ m | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | Turbinenart | $n$ | $\eta$ % | $S$ | $D_1$ | $Q$ cbm | $H$ m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | γ) Anlagen mit Freistrahlturbinen. | | | | | | | | | | | |
| | | 200 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| | | Relativ hoher Wirkungsgrad | | | | | Relativ niedriger Wirkungsgrad | | | | | | |
| 0,125 | 160 | 2 Einl. | 500 | 82,5 | $3{,}92 = 2{,}77\sqrt{2}$ | 980 | 2 Einl. | 1000 | 79 | $7{,}85 = 5{,}55\sqrt{2}$ | 510 | 0,125 | 160 |
| | | Einfach | 375 | 83 | 2,93 | 1310 | Einfach | 750 | 78 | 5,89 | 685 | | |
| 0,050 | 400 | Einfach | 1000 | 82 | 2,50 | 770 | Einfach | 750 | 80,5 | 1,87 | 1020 | 0,050 | 400 |
| | | 300 P. S.-Einheiten: | | | | | | | | | | | |
| 0,200 | 150 | 2 Einl. | 500 | 82 | $5{,}21 = 3{,}69\sqrt{2}$ | 970 | 2 Einl. | 750 | 79 | $7{,}81 = 5{,}52\sqrt{2}$ | 660 | 0,200 | 150 |
| | | Einfach | 300 | 83 | 3,12 | 1600 | Einfach | 500 | 79,5 | 5,21 | 990 | | |
| 0,060 | 500 | Einfach | 1500 | 82 | 3,47 | 590 | Einfach | 750 | 80 | 1,73 | 1130 | 0,060 | 500 |

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Landtagsverhandlungen.

Ueber die Aenderungen am Wassergesetze, die die Wassergesetzkommission des **Herrenhauses** vorgenommen hat, erfährt eine parlamentarische Korrespondenz folgendes:

Für Wasserläufe erster Ordnung wurde der Gemeingebrauch auch auf die Entnahme von Eis erweitert, bei den übrigen Wasserläufen der Gemeingebrauch bei Kahnfahrten und Eislauf nur insoweit zugelassen, als er bisher erlaubt war.

Am wichtigsten ist die Aenderung, daß für Seen, die den Abfluß von Wasserläufen dritter Ordnung bilden, ein Gemeingebrauch überhaupt ausgeschlossen ist. Ausnahmen können vom Regierungspräsidenten zugelassen werden, wenn ein Gemeingebrauch bisher bestand.

Ferner hat die Kommission beschlossen, daß ein willkürlicher Ausschluß von Seeuferanliegern vom Wasser des Sees durch Ausschüttung von Leinpfaden unzulässig ist.

Eine zwangsweise Verleihung von Nutzungsrechten am Wasser an Dritte kann bei Seen dritter Ordnung, künstlichen Wasserläufen und Talsperren untersagt werden, wenn die Anlieger und Besitzer des Wassers widersprechen.

Die Bestimmungen über den Schutz gegen Verunreinigung der Gewässer blieben im allgemeinen unverändert.

Die Rechte von Fischereiberechtigten, die keine Anlieger sind, wurden durch Abänderungen einzelner Bestimmungen besser gewahrt.

Im **Abgeordnetenhause** gab der Abgeordnete Dr. Beumer folgende Erklärung ab: „Bei der ersten Lesung des Wassergesetzentwurfs habe ich am 20. Februar 1912 mitgeteilt, der Vertreter eines westlichen Kanalbauamtes habe einem Sägewerksbesitzer an der unteren Lippe u. a. gesagt: ‚Sie haben Ihr Geschäft über Gebühr ausgedehnt‘, und habe an diese Aeußerung gewisse weitere Schlußfolgerungen geknüpft[1]).

Dadurch hat sich der Vorsteher des Dorstener Kanalbauamtes, Herr Regierungsbaumeister Bock, dessen Namen ich in jener Rede nicht genannt habe, verletzt gefühlt, und er hat mich um Richtigstellung ersucht.

Die von mir daraufhin angestellten Ermittelungen haben ergeben, daß Herr Bock tatsächlich etwas ganz anderes gesagt hat, als mir mitgeteilt worden war.

Er hat dem betreffenden Sägewerksbesitzer nicht den Vorwurf gemacht, daß er sein Geschäft über Gebühr oder übermäßig ausgedehnt habe, sondern er hat ihn nur darauf hingewiesen, daß die kleine Lippe bei niedrigen Wasserständen nicht in der Lage sei, den großen Ansprüchen des Sägewerkes infolge seiner erheblichen Vergrößerung zu genügen, oder mit anderen Worten, daß das Werk über die Leistungsfähigkeit der Lippe hinausgewachsen sei.

Die von mir gegen den genannten Herrn gemachten Aeußerungen und die weiter von mir gezogenen Schlußfolgerungen sind somit hinfällig geworden. Ich stelle dies hiermit gern fest.“

Dr. Baumert hat in Sachen des Wassergesetzentwurfes an das **Herrenhaus** die Bitte gerichtet, in dem Wassergesetz

1. den § 80 II, 15 A. L.-R., soweit er noch in Geltung ist, außer Kraft zu setzen und am Meeresstrand den Erwerb von Rechten gemäß den Vorschriften des Wassergesetzes über die Verleihung zuzulassen.

2. Den Grundsatz des § 130, Abs. 1 des Entwurfs auch auf künstliche Anschüttungen auszudehnen.

3. Den § 310 des Regierungsentwurfs wieder herzustellen und § 15 des Wasserstraßengesetzes allgemein auf Ströme und Schiffahrtskanäle auszudehnen.

In der Begründung zu Punkt 2 führt er u. a. aus: Nach der Rechtslage würde auch nach dem Entwurf der Uferbesitzer durch künstliche Anschüttungen bei dem Flußlauf den Zugang zum Flusse verlieren und damit das wertvollste Recht, daß sein Grundstück ein Wassergrundstück oder ein Ufergrundstück ist, verloren gehen. Es ist dies unbillig, so daß ein solcher Rechtszustand bei einer neuen Gesetzgebung nicht aufrecht erhalten werden darf. Neuerdings hat der Fiskus in einer Prozeßsache sogar geltend gemacht, daß schon die Anschüttung eines schmalen Treidelsteges einem Grundstück den Charakter als Wasser- oder Ufergrundstück nehme, und der Regierungspräsident zu Potsdam hat in einer vom Gericht erforderten Auskunft dies bestätigt.

Der Fiskus behauptet nämlich bei dem Enteignungsprozeß, daß das Grundstück dadurch, nämlich durch die Anschüttung des Treidelsteges, erheblich minderwertiger geworden sei, nämlich kein Ufergrundstück mehr sei. Seit einiger Zeit ist dabei dieser Treidelsteg als solcher eingegangen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 117.

Digitized by Google

## Verbände, Genossenschaften.

Der **Schutzverband für die Grunewaldseen** hat sich in einer eingehend begründeten Eingabe an den Landwirtschaftsminister gewandt, um die Aufmerksamkeit der Behörden auf die den Seen und dem ganzen Waldgebiet drohende Gefahr zu lenken. Die wesentlichen Punkte der Eingabe sind nach dem B. Tgbl. folgende: Es wird zunächst Bezug genommen auf die Erklärung des Ministers im Abgeordnetenhause, wonach sich die Charlottenburger Wasserwerke dem Fiskus gegenüber verpflichtet haben, den Schlachtensee aufzupumpen, und daß die Annahme begründet sei, daß mit der Auffüllung des Schlachtensees gleichzeitig auch eine entsprechende Hebung des Wasserspiegels des Nikolassees, der Krummen Lanke und des Riemeistersees eintreten würde. Wie dem Schutzverband weiter bekannt geworden sei, soll das mit den Wasserwerken getroffene Abkommen im wesentlichen darin bestehen, daß die Werke angewiesen werden, den Spiegel des Schlachtensees jedenfalls bis auf 31 m und auf besonderes Erfordern der königl. Regierung in Potsdam bis auf 31,6 Meter über Normalnull durch Einpumpen von Havelwasser zu erhöhen. In dem Vertrage mit den Wasserwerken wird eine Bestimmung darüber vermißt, ob die Möglichkeit einer Beschränkung oder Untersagung der Wasserentnahme aus dem Grundwassergebiet der Seenkette in Erwägung gezogen wird und ob nicht auch die Beseitigung der Brunnen an der Krummen Lanke und dem Riemeistersee sowie der Stacheldrahtumzäunungen am Nikolassee, an der Krummen Lanke und am Riemeistersee, ins Auge gefaßt wird. Es wird dann in der Eingabe weiter ausgeführt, daß der Schutzverband, so sehr er in dem jetzt getroffenen Abkommen das Bestreben begrüßt, eine Besserung des durch das Vorgehen der Wasserwerke geschaffenen trostlosen Zustandes der Grunwaldseen herbeizuführen, er doch in diesem Abkommen selbst eine befriedigende oder gar endgültige Lösung der Frage nicht zu erblicken vermag. Der Schutzverband kann sich auch nicht der Ansicht anschließen, daß durch die Erhöhung des Spiegels des Schlachtensees selbst auf 31,6 m ein günstiger Einfluß auf den Wasserstand der oberhalb des Schlachtensees gelegenen Seen ausgeübt wird. Vielmehr ist dies nach Ansicht sachverständiger behördlicher Stellen gänzlich ausgeschlossen.

Durch das erwähnte Abkommen zwischen Fiskus und Wasserwerken wird also höchstens der Wasserspiegel des Schlachtensees etwas gehoben, dagegen ist eine allgemeine Hebung des Grundwasserstandes an der Seenkette nicht zu erwarten. Die oberhalb des Schlachtensees gelegenen Seen bleiben daher nach wie vor in ihrem Bestande gefährdet, und namentlich ist der umgebende Wald dem Absterben preisgegeben, da ihm das zum Wachstum der Bäume unbedingt notwendige Grundwasser dauernd entzogen wird. Im oberen Teile des Grunewaldes stirbt der Baumbestand in erschreckender Weise ab. Der Nikolassee bietet ein Bild böser Verwüstung, da mit ganz unzulänglichen Mitteln gearbeitet wird, und es muß nicht nur als eine Pflicht, sondern auch als ein Erfordernis der Klugheit der Wasserwerke betrachtet werden, diesen Zuständen, die einem öffentlichen Aergernis gleichkommen, ohne Zögern ein Ende zu bereiten. Soll der Not der Grunewaldseen wirklich und dauernd abgeholfen werden, so bedarf es nach Ansicht des Schutzverbandes weit wirksamerer Mittel, als sie bisher angewandt wurden. Dafür käme vor allen anderen ein Mittel in Betracht, das mit einem Schlage dem Uebel ein Ende bereitet würde, das ist die Aufpumpung der Seen und danach die Verhinderung jeder weiteren Entnahme von Wasser aus dem Seengebiet seitens der Wasserwerke. Die Durchführung einer derartigen Maßnahme würde wesentlich erleichtert, wenn die den Wasserwerken verliehene Konzession, im Grunewald Röhren zur Fortleitung des Wassers zu legen, wieder rückgängig gemacht würde. Eine Gelegenheit hierzu würden vielleicht die Verhandlungen wegen Erteilung der Konzession an die Wasserwerke zur Errichtung von Brunnen in der Königsheide oder bei Verkauf des Grunewaldes an den Zweckverband bieten, da anzunehmen ist, daß die oben bezeichnete Konzession nur auf Widerruf erteilt sein wird. Mit solchen Maßnahmen zu warten, bis das preußische Wassergesetz in Kraft getreten ist, verbietet sich aus dem Grunde, weil dann die Maßnahmen aller Voraussicht nach bei weitem zu spät kommen oder doch in ihrer Ausführung erheblich größere Schwierigkeiten bieten würden.

Eine unverhältnismäßige Schädigung der Wasserwerke dürfte in der vorgeschlagenen Verhinderung der Wasserentnahme aus den Seen nicht zu erblicken sein. Denn einerseits steht den Wasserwerken in der Havel ein bei weitem größerer Wasservorrat zu Gebote als in den Seen; andererseits sind die Gewinne, die diese Erwerbsgesellschaft in den letzten Jahren erzielt hat, so außerordentlich hoch, daß sie die ihr zuzumutenden Auflagen und Aufwendungen ohne eine erhebliche Beeinträchtigung ihres Gesamtgewinnes würde ertragen können. Auch dürfen die Wasserwerke die ethische Verpflichtung nicht gering schätzen, die sie der Oeffentlichkeit gegenüber zu erfüllen haben, nachdem es ihnen nicht verborgen geblieben ist, welchen gewaltigen Schaden sie an den Seen angerichtet haben. Die Frage hat aber nicht nur ihre materielle und ethische, sondern auch eine erhebliche hygienische Bedeutung. Denn abgesehen davon, daß Seen und Wald bisher Tausenden von Berlinern Erfrischung und Erholung boten, erscheint ihr ungeschmälerter Bestand für die Erneuerung und Erfrischung der Luftzufuhr Berlins unentbehrlich. Als eine notwendige Folge der vorstehend angedeuteten Maßnahmen würde sich die Beseitigung der Brunnen an der Krummen Lanke und am Riemeistersee sowie der Umzäunungen am Nikolassee, an der Krummen Lanke und am Riemeistersee ergeben. Die Umzäunungen der Seen werden von allen Naturfreunden als eine solche Verletzung der stillen Schönheit der See empfunden, daß die Wasserwerke unter dem Drucke der öffentlichen Meinung auch in dieser Hinsicht schließlich werden nachgeben müssen.

In der letzthin abgehaltenen Generalversammlung wurde erklärt, daß die Vorwürfe unberechtigt seien. Die Charlottenburger Wasserwerke würden beweisen, daß sie großes Interesse für die Erhaltung der Grunewaldseen haben, und sie würden bei den Seen, die übrigens ihnen gehören, den früheren Zustand wiederherzustellen versuchen. Hierzu aber brauchten sie Zeit. Der Nikolassee, der bereits ganz verschwunden war, sei so weit wieder hergestellt, daß er jetzt schon zu sportlichen Zwecken Verwendung finden soll. Es wurde noch darauf hingewiesen, daß immer vergessen werde, daß die Charlottenburger Wasserwerke selbst in den schlimmsten Zeiten es fertiggebracht haben, die meisten Vorortgemeinden Berlins dauernd mit gutem Wasser zu versorgen. Die Zahl der Anschlüsse sei von 9735 im Jahre 1903 auf die beträchtliche Höhe von 21457 im Jahre 1912 gestiegen. Hunderttausende hätten von dem prachtvollen Wasser, daß ihnen durch die Charlottenburger Wasserwerke geliefert werde, einen großen Nutzen. Demgegenüber „spiele es gar keine Rolle, ob der Wasserspiegel der Grunewaldseen 1 oder 2 m höher sei oder nicht . . ."

## Wasserversorgung.

Ueber die **Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Nürnberg** [1]) bringt die Festschrift zur Eröffnung der Wasserleitung von Ranna bemerkenswerte Angaben. Schon die alte Reichsstadt Nürnberg hatte um das

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 403; 1911, 124.



Digitized by Google

Jahr 1452 und früher die Notwendigkeit einer guten Wasserversorgung des Stadtinnern erkannt. Freilich waren die damaligen Anschauungen ganz andere als heute, da damals der Hauptwert auf Grundwasserbrunnen im Inneren der Stadtmauern gelegt wurde und eigentliche Wasserleitungen nur dazu dienten, einige öffentliche Brunnen zu speisen. Die Abgabe von Wasser aus diesen Leitungen an Private wurde nur ausnahmsweise gestattet und wurde mehr als Luxus des betreffenden Privatabnehmers betrachtet und dementsprechend behandelt. In damaliger Zeit suchte man auch nur Wasser zur Stadt zu leiten, was höher liegend als diese gewonnen werden konnte und mit natürlichem Gefälle seinem Verwendungsorte zufloß Als hauptsächlichste Rohrleitungsmaterialien kamen Holzröhren von etwa 100 mm Durchmesser in Betracht, seltener Bleiröhren von etwa 70 mm Durchmesser, die von der Stadt selbst gegossen wurden oder von städtischem Material von dortigen Handwerksmeistern im Gießverfahren hergestellt wurden.

Aber schon Ende des 16. Jahrhunderts wurde das Wasser auch durch Pumpwerke gehoben und den Verwendungsstellen zugeführt, so daß zur Zeit der Reichsstadt schon die drei Hauptgruppen der Wasserversorgung, nämlich Brunnen, Quellwasserleitungen und Pumpwerke, vorhanden waren. Auch die Verwendungszwecke waren in drei Hauptgruppen, in Trinkwasser, Nutzwasser und Wasser zu Feuerlöschzwecken geschieden. Diese scheinbare Uebereinstimmung mit der Gegenwart hört natürlich sofort auf, wenn man die Sache genauer betrachtet.

Noch am Ende der reichsstädtischen Zeit, also um das Jahr 1806, gab es $5^1/_2$ mal soviel gewöhnliche Grundwasserbrunnen als Anschlüsse an die Wasserleitungen. Diese Anschlüsse waren mit sogen. Fachhähnen versehen, die ununterbrochen Tag und Nacht eine bestimmte Menge Wasser ausströmen ließen. Diese Fachhahnen überstiegen die Zahl der Wassermesser noch im Jahre 1887. Sie haben stetig abgenommen, waren aber noch im Jahre 1911 mit 37 Stück, allerdings gegenüber 13650 Wassermessern, vorhanden. Als Wassermesser werden hauptsächlich Naßläufer mit starker Glasabdeckung über dem Zifferblatt verwendet.

Es bekundet diese Entwicklung deutlich, wie sich die Verhältnisse der Wasserversorgung allmählich geändert haben, aber auch, daß die Stadt Nürnberg aus sich selbst heraus, ohne fremde Gesellschaften, die Sache in die Hand genommen hat. Trotzdem nun von den verschiedenen neuerbauten und Ursprungswasserwerken im August 1911 bis 440 Liter/sec geliefert sind, reichte die geförderte Menge zur genannten Zeit nicht aus, so daß bedeutende Betriebseinschränkungen vorgenommen werden mußten. Es ist daher anzuerkennen, daß die Stadtverwaltung in weiser Voraussicht durch die neue Wasserleitung von Ranna, die im Jahre 1912 in Betrieb genommen wurde, dem Mangel gesteuert hat.

Schon im Jahre 1900 wurden als erste Rate für ein neues Werk 10000 Mk. für Vorarbeiten bewilligt; nach sorgfältigster Prüfung verschiedener Gutachten und Ausarbeitung verschiedener Projekte wurden dann die Quellen im Fränkischen Jura bei Ranna gewählt. Das Charakteristische der Anlage ist, daß das Wasser dem Hochbehälter am Schmausenbuck bei Nürnberg mit natürlichem Gefälle zufließt und daher Betriebskosten durch Heben des Wassers entfallen. Die Rohrleitung mit anfangs 1000 mm Durchmesser, näher an der Stadt mit 900 mm Durchmesser, gestattet etwa eine Zuführung von 350 Liter/sec. Durch verschiedene Tunnelbauten, eine sechsmalige Dückerung unter der Pegnitz, unter der Schnaibach, dem Röthenbach, dem Lutterbach, dem Gemeindegraben bei Ruckersdorf und dem Seelbach und dann dem Abstieg nach dem Wasserwerk Erlenstegen hat das Profil der Leitungsanlage eine sehr wechselnde Höhe erhalten. Die Quellen selbst liegen 24,75 m über dem höchsten Wasserspiegel des Hochbehälters.

Bei 350 Liter/sec lassen die Reibungsverhältnisse in der Leitung das Wasser noch bis zum erwähnten Höchstspiegel im Hochbehälter steigen; bei 650 Liter/sec würde, um die erforderliche Druckhöhe zur Stadtversorgung zu erhalten, unumgänglich Pumpenbetrieb nachhelfen müssen.

Die Leitung ist mit reichlichen Absperr-, Entlüftungs- und Ueberlaufvorrichtungen versehen. Die Inbetriebnahme der ganzen Anlage und die Versorgung der Stadt mit Wasser von Ranna begann am 8. Juni v. J. Von diesem Zeitpunkt an dienen der Wasserversorgung der Stadt folgende Anlagen:

a) Quellenleitungen mit Zulauf der Wassers durch natürliches Gefälle:

1. Leitung von Ranna . . . . . 350 Liter/sec,
2. Ursprungsleitung . . . . . 80 „

b) Pumpwerke mit maschineller Hebung des Wassers:

1. Pumpwerk Erlenstegen . . . . 280 Liter/sec,
2. „ Spinnerei . . . . . 20 „
3. „ Krämersweiher . . . 40 „

insgesamt also 770 Liter/sec oder täglich 66000 cbm Trinkwasser.

Zunächst soll nur das Wasser unter a) verwendet werden. Bei höherem Bedarf sollen je nach Bedarf auch die Pumpwerke (im Betrieb teurer), besonders dasjenige in Erlenstegen, wieder in Betrieb genommen werden.

Die im Juni v. J. vorgenommene Temperaturmessung des Wassers von Ranna ergab bei den Quellen 8,6 ° C, im Hochbehälter auf dem Schmausenbuck 9,3 und 9,4 ° C. Der Temperaturverlust auf der etwa 45 km langen Strecke beträgt daher nur 0,7 bis 0,8 ° C. Zur Beaufsichtigung des Werkes sind außer dem Quellwart an der Quellfassung drei Streckenwärter angestellt. Die ganze Leitung ist mittels Telephon kontrollierbar.

Die bis jetzt festgestellte Bausumme einschließlich Zinsen beträgt 8867921,46 Mk.

Vom rein technischen Standpunkt ist die außerordentlich zweckmäßige und sachgemäße Ausführung hervorzuheben.

Die Festschrift, der diese Angaben entnommen sind, enthält viele, allgemein interessierende Ausführungen und ist mit außerordentlichem Fleiß und peinlichster Gewissenhaftigkeit verfaßt. Sf.

Obgleich die Stadtverwaltung einerseits unausgesetzt bemüht ist, durch Reinhaltung und Reinigung des Elbwassers für ein einwandfreies **Trinkwasser für Magdeburg** zu sorgen, läßt sie andererseits die Frage, eventuell noch eine Trinkwasserversorgung durch Grundwasser herbeizuführen, um dadurch von der Elbe unabhängiger zu werden, nicht aus dem Auge. So sind auch jetzt wieder in der Nähe Magdeburgs Bohrversuche im Gange. Wie die Magdeb. Ztg. mitteilt, ist man seit einiger Zeit dabei, mit Genehmigung der Regierung nach Grundwasser in der Letzlinger Heide zu bohren. Es verlautet, daß an mehreren Stellen bei einer Tiefe von 40 bis 50 m Wasser angetroffen wurde. Ob nun dieses Wasser für Magdeburg überhaupt in Frage kommt, hängt von weiteren Bohrungen und Untersuchungen ab. In der Gegend von Paxförde und Neuhaldensleben befürchtet man durch diese Bohrungen bereits eine Benachteiligung der artesischen Brunnen. Ferner fürchtet man für die Heide selbst, die ja an sich wasserarm ist.

Nach einem Erlaß des Oberpräsidenten an die Regierungen hat der Ausschuß des Provinzialverbandes der Feuerwehren Schlesiens über einen Antrag verhandelt, der die **Erhaltung der Dorfteiche zu Feuerlöschzwecken** zum Ziele hatte. Dabei ist zur Sprache ge-

Digitized by Google

bracht worden, daß in verschiedenen Kreisen der Provinz Schlesien die alten Dorfteiche auf Veranlassung der Kreisärzte aus sanitätspolizeilichen Gründen zugeschüttet worden seien. Da das in den Dorfteichen angesammelte Wasser zum Löschen von Bränden in den Dörfern unentbehrlich sei, erscheine die Erhaltung der Dorfteiche dringend geboten. Allerdings sei dazu die Instandhaltung der Teiche durch Beseitigung des Schlammes und der Sumpfpflanzen erforderlich, um die Miasmen von den Teichen zu entfernen. Außerdem seien Wasserentnahmestellen mit Rampen und Pumpen an den Teichen anzubringen, damit bei Bränden das Wasser leicht in die Wassertonnen oder unmittelbar in die Spritzen geschafft werden könne[1]). Der Verbandsausschuß hat diesen Darlegungen zugestimmt und den Oberpräsidenten gebeten, auf eine entsprechende Regelung dieser Sache hinzuwirken. Zu diesem Zwecke sind die Regierungen ersucht worden, sich hierzu zu äußern.

## Wasserkraftnutzung.

Bei der Beratung des Gesetzentwurfes über den **Ausbau von Wasserkräften im Quellgebiet der Weser**[2]) gab der Eisenbahnminister folgende Begründung: Die Verpachtung der rohen Wasserkräfte an einen Privatunternehmer erschien unter den obwaltenden Umständen nicht zweckmäßig. Ein Privatunternehmer würde naturgemäß in erster Linie auf einen möglichst wirtschaftlichen Betrieb der Krafterzeugung Wert legen, während ein Staatsunternehmen die erforderliche Rücksicht auf die Schiffahrt der Weser und des Rhein-Hannover-Kanals und den Hochwasserschutz nehmen kann. Die Interessen der Schiffahrt und die eines Privatpächters der Kraftanlagen aber werden sich zeitweilig widersprechen. Daher hat die Regierung vorgezogen, daß der Staat Träger des Unternehmens wenigstens insoweit bleibt, als es sich um die eigentliche Stromerzeugung handelt. Da nun aber zum Zweck der Erhöhung des Weserwassers zu bestimmten Zeiten viel Wasser abgelassen werden muß, dessen Kraft sich nicht als elektrischer Strom nutzbar verwerten läßt, während andererseits zeitweise mit der Wasserabgabe überhaupt zurückgehalten werden muß, muß dafür gesorgt werden, daß der zeitweilige Mangel durch eine anderweitige Kraftquelle ausgeglichen wird. Die Anlegung einer großen Dampfreserve hierfür wäre zu teuer. Die Regierung sieht daher einen Ausbau der beiden Talsperrenkräfte bei Hemfurt und Helminghausen und der Weserwasserkraft bei Münden vor. In diesen drei Anlagen können dann insgesamt jährlich 41 000 000 Kilowattstunden erzeugt werden. Die Reservedampfkraft soll, solange die große Mündener Anlage nicht ausgebaut ist, von bereits bestehenden eisenbahnfiskalischen und städtischen Dampfzentralen in Kassel und Göttingen geliefert werden.

In einem Aufsatz über die **Wasserkraftanlagen im Rhonegebiet** in der Frankf. Ztg. gibt der Verfasser Victor Cambon eine Uebersicht aller größeren Kraftanlagen an der Rhone und ihren linken Nebenflüssen an. Die Aufzählung stützt sich auf eine Arbeit von de la Brosse.

Rhone. Kraftwerke: Bellegarde[3]) (Ain), Chute de la Valserine (Ain), Ionage b. Lyon.

Arve. (Die Arve mündet zwar auf Schweizer Gebiet unterhalb Genfs in die Rhone, gehört aber mit ihrem ganzen Lauf und auch mit ihrer Quelle bei Chamonix dem französischen Departement Haute Savoie an.) Kraftwerke: Arthaz, Cluses, Sallanches, Le Fayet, Bionnay, Les Chavautz, Servotz, Chède, Chamonix.

Nebenflüsse der Arve: Borne mit Saint Pierre de Rumilly; Giffre mit Pont de Risse, Marignier, Taninges und Samoens; Foron mit Scionzier.

Fier. Kraftwerke: Grans, Brassily. Nebenflüsse: Chéron mit Rumilly.

Guiers. Kraftwerke: La Bridoire, Chailles.

Isère. Kraftwerke: Sassenage, Domène, Revel, Lancey, Brignoux, Laval, Froges, Lumbin, Saint-Pierre d'Allevard, Chapareillan, La Bathie, Notre-Dame de Briançon.

Nebenflüsse der Isère: Doran mit La Rageat und Villars; Bourne mit Bourmillon; Furon mit Engins; Fure mit Rives und Renage; Morge mit Voiron und Moirans; Roize mit Voreppe; Drac mit Pont de Claix, Le Chandon, Avignonnes, Bonne, Beaumont und Saint Firmin; Romanche mit Champ, Vizille, Touchy, Louilla, Cavet, Les Claveaux, Séchilienne, Rioupéroux, Peybesse, Livet und Altemont; Bréda mit Pontcharra, Détrier, Allevard, Pinsot und Ferrière; Célon mit La Rochette; Arc mit Argentière, Epierre, Saint-Rémy, Saint-Etienne, Sainte-Marie de Guines, Saint-Alban, Pontamaffrey, Saint-Félix, Calypso, Plan-d'arc, La Saussaz, Frémont, La Praz, Charmaix und Modane; Arly und Doron mit Veuthon, Ugines und Queise.

Drome. Kraftwerke: Livron und Mirabel.

Durance. Kraftwerke: La Baillanne, Serres (am Buech), Ventavon, La Roche-de-Rame, l'Argentière, Pont-Baldy und Saint Chaffrey.

Mittelländisches Gestade. Kraftwerke: Aiz (Rhonemündung), Entraigues, Les Arcs, Saint-Césaire (an der Siagne), Pataras, Plan du Var, La Mescle und Breil.

Das sind die wichtigsten der zurzeit betriebenen sehr verschiedenartigen Kraftwerke. Insgesamt fassen sie 474000 P.S. Nimmt man dazu noch die große Zahl mehr oder minder unvollkommener kleiner Wasserwerke aus früherer Zeit, die Mühlen, Sägewerke und kleine Werkstätten mit Energie versehen, so kommt man auf weit über 500000 P. S., die etwa 4000000 Tonnen Kohlen gleichwertig sind.

## Wasserstraßen.

Im Extraordinarium des Etats der Bauverwaltung werden 2000000 Mk. als erste Rate zur **Verbesserung der Oderschiffahrtsstraße bei Breslau**[1]) gefordert. Die Verbesserung soll in der Weise erfolgen, daß bei Margareth und Ottwitz Staustufen mit Schleusen in der Oder erbaut werden und daß ein neuer Schiffahrtskanal, der von der Oder bei Bartheln abzweigt und entlang der neu herzustellenden Vorflutmulde im Schwarzwassertal bis unterhalb der Hundsfelder Brücke in die Alte Oder führt, hergestellt und bei Ransern eine Staustufe mit Schleppzugschleuse errichtet wird. Der Gesamtbedarf stellt sich auf 16750000 Mk. Da aus dem Wasserstraßengesetze vom 1. April 1905 hierfür 5200000 Mk. zur Verfügung stehen, werden durch das Extraordinarium des Etats noch 11550000 Mk. bereitzustellen sein, von denen jetzt 2000000 Mk. verlangt werden.

Auf Einladung des Ministeriums für Elsaß-Lothringen, Abteilung für Landwirtschaft und öffentliche Arbeiten, fand in Straßburg unter dem Vorsitz des Staatssekretärs eine Besprechung zwischen Vertretern des Ministeriums, der Stadt Straßburg, der Handelskammern Straßburg, Kolmar und Mülhausen und der Kaliwerke über die Herstellung eines **Anschlusses der Kalilager im Oberelsaß** an die **elsaß-lothringischen Wasserstraßen** statt. Bei diesen Verhandlungen wurde nach der Straßb. Post zunächst eingehende Mitteilung über das Ergebnis der vom Ministerium angestellten Erhebungen und Studien bezüglich der Höhe der Produktion, der Verkehrsmenge

1) Vergl. den Literaturhinweis in d. Ztsch. 1913, 38.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 30.
3) Das bedeutendste Projekt für die weitere Gewinnung von Wasserkräften der Rhone ist behandelt in d. Ztsch. 1911, 276.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 14.



Digitized by Google

sowie der Frachtverhältnisse des oberelsässischen Kaligebietes gemacht. Weiter wurde Kenntnis gegeben von den durch die Wasserbauverwaltung ausgearbeiteten Vorprojekten über die Herstellung von Kanälen zu einer Verbindung der oberelsässischen Kaliwerke mit dem bestehenden Kanalnetz. Schließlich wurden von der Verwaltung noch die Höhe der Aufwendungen, die bei der Durchführung eines der Kanalprojekte zu machen wären, bekanntgegeben und ebenso die Erträgnisse, die von den zu erhebenden Schiffahrtsabgaben zu erwarten wären. Nach eingehender Erörterung dieser Fragen äußerten sich die Vertreter der Kaliwerke dahin, daß sie eine bestimmte Erklärung über ihre Stellungnahme bezüglich des Anschlusses der Kaliwerke an das elsaß-lothringische Kanalnetz abzugeben zurzeit nicht in der Lage wären. Sie würden aber, wenn ihnen von der Regierung das in der Sitzung zur Kenntnis gegebene Material zur eingehenderen Durchsicht zur Verfügung gestellt würde, in eine weitere Prüfung der Frage eintreten und sodann deren Ergebnis durch Vermittlung der Gewerkschaft Amélie dem Ministerium vorlegen. Von der Verwaltung wurde sodann die sofortige Mitteilung des gesamten Materials in Aussicht gestellt mit dem Bemerken, daß die weitere Fortführung der Angelegenheit nun zunächst von der Antwort der Kaliwerke abhänge.

Nach einer Mitteilung der Straßb. Korr. erfolgt eine **Sperre des Rhein-Rhone-Kanals** von der französischen Grenze bis zur Schleuse 41 in Mülhausen vom 16. Juni bis einschließlich 15. Juli 1913. Diese Mitteilung ist keine endgültige, vielmehr kann eine solche erst nach der Beratung der Ende Februar oder Anfang März dieses Jahres zusammentretenden Delegierten Deutschlands, Frankreichs und Belgiens über die gemeinsamen Sperren erfolgen.

## Entwässerung.

Im Staatskostenvoranschlag sind 500000 Mk. angesetzt zur Förderung der **Kultivierung der Niederungsmoore** mit folgender Begründung: Durch die Kultur der Niederungsmoore können neue große Futtermengen in verhältnismäßig kurzer Zeit gewonnen werden. Zu dem Zwecke müssen diese in den meisten preußischen Provinzen in großem Umfange vorhandenen, von Natur graswüchsigen Flächen entwässert werden; außerdem aber sind die sogen. Folgeerscheinungen (Herstellung des Keimbettes durch Umbruch oder Eggen, Neuansaat und Düngung mit Kali und Phosphorsäure, Walzen) auszuführen. Diese Arbeiten werden auch von kleineren Landwirten unschwer erlernt. Während sehr große Niederungsmoorflächen schon entwässert sind, sind Folgeeinrichtungen erst auf einem verhältnismäßig geringen Gebiete ausgeführt. Es kann eine bedeutende Fläche Niederungsmoor alsbald in Kultur gebracht werden, wenn den zu Wassergenossenschaften zusammengeschlossenen bäuerlichen Besitzern die Aufbringung der ersten Kosten durch Beihilfen erleichtert wird; die Besitzer haben sich im Genossenschaftsstatute zu verpflichten, die so hergestellten Kunstwiesen dauernd ordnungsgemäß zu unterhalten. Die Bereitstellung weiterer Mittel für die Gewährung von Beihilfen zu Folgeeinrichtungen wird daher die baldige Gewinnung großer Mengen neuer Futtervorräte zur Folge haben und damit in besonderem Maße zur Förderung und Vermehrung der Viehhaltung beitragen. Es wird vorausgesetzt, daß sich die Provinzialverbände an den Beihilfen mit gleich hohen Beträgen beteiligen wie der Staat.

## Fischerei.

Auf dem letzten brandenburgischen Fischereitage wurde u. a. über die **Schädigungen der Fischer durch die Havelregulierungen** Klage geführt. Auf den an den Regierungspräsidenten in Potsdam über den Verlauf dieser Tagung erstatteten Bericht hin ist dem Vorstand des Fischereivereins der Provinz Brandenburg ein Schreiben zugegangen, worin der Regierungspräsident mitteilt, daß ihm der Gedanke als ein gangbarer Weg erscheint, zunächst diejenigen Ansprüche zu regeln, die wegen vorübergehender Beeinträchtigung der Fischerei während der Bauzeit erhoben worden sind. Dagegen, so heißt es in dem Schreiben, bin ich nicht in der Lage, Stellung zu den Beschwerden zu nehmen, die mit Rücksicht auf die vermeintliche dauernde Schädigung erhoben werden; nach dieser Richtung hin sind die Verhandlungen noch nicht spruchreif. Der Regierungspräsident stellt dem Fischereiverein als dem berufenen Vertreter der Interessen der Havelfischer anheim, wegen Bildung von Kommissionen das Weitere zu veranlassen. Sobald er Nachricht von ihrem Zusammentreten erhalten haben wird, werde ein Kommissar in die Verhandlungen eintreten. Es wird sich empfehlen, etwa in Brandenburg, Pritzerbe, Rathenow und Havelberg je eine Kommission, tunlichst aus nicht mehr als fünf Mitgliedern bestehend, einzusetzen; diese werden mit Vollmacht und Instruktionen seitens der sich geschädigt fühlenden Fischer zu versehen sein und die Aufgabe haben, die erhobenen Beschwerden zu sichten, die behaupteten Fischereiberechtigungen zu begutachten und tatsächliches rechnerisches Material zur Prüfung der Entschädigungsforderungen beizubringen. Andererseits werde er Verhandlungen mit Einzelpersonen, die unmittelbar mit dem Regierungskommissar verhandeln wollen, nicht ablehnen. Zur Vermeidung von Zweifeln weist der Regierungspräsident schon jetzt darauf hin, daß lediglich Billigkeitsrücksichten die Staatsregierung bewegen, in Entschädigungsverhandlungen einzutreten, und daß aus der Gewährung von Staatsmitteln zur Beseitigung vorübergehender Notstände und zum Ausgleich für vorübergehende Nachteile keine Schlüsse nach der Richtung hin gezogen werden dürfen, daß die Staatsregierung etwa eine gesetzliche Verpflichtung anerkenne, Schadenersatz für Handlungen leisten zu müssen, die ihr zugunsten der Schiffahrt gesetzlich obliegen.

## Gewässerkunde.

Im französisch-schweizerischen Grenzgebiet des Kanton Waadt ist man über die Ursachen und damit über die eventuellen wirtschaftlichen Folgen der jüngsten **Wassereinbrüche im Mont d'or-Tunnel** nach einer Mitteilung der Basl. Nachr. beunruhigt. Es muß angenommen werden, daß die in den Tunnel sich ergießenden Wassermengen aus einem unterirdischen Flußlauf und nicht aus einem abgeschlossenen Wasserbecken herrühren, dessen Entleerung sonst einfach abzuwarten wäre. Handelt es sich aber um einen unterirdischen Flußlauf, so ist von großer Wichtigkeit zu wissen, mit welchen oberirdischen Wasserläufen dieser bisher in Verbindung stand, und welchen Einfluß er auf deren bisherige Wassermenge hatte.

Es wird die Befürchtung ausgesprochen, daß die durch die entstandenen Risse im Berginnern bedingte Wasserablenkung nach der Schweiz für das französische Grenzgebiet von großen Nachteilen hinsichtlich der Wasserversorgung und Wasserverteilung begleitet sein dürfte. Diese Ansicht wird durch einen Aufsatz des Geologieprofessors Dr. Fournier in Besançon unterstützt, der auf Grund von geologischen Untersuchungen erklärt, daß nach seiner Ueberzeugung die Existenz des Doubs gefährdet ist, wenn man fernerhin dem in den Mont d'or-Tunnel eingebrochenen Wasser seinen freien Lauf und es damit in den 80 m tiefer befindlichen Bach Bief-Rouge fließen lasse, statt es in seinen bisherigen Lauf und damit in die auf der französischen Juraseite gelegenen Quellgebiete zurückzudrängen.

Digitized by Google

Daß der Wassereinbruch im Mont d'or-Tunnel mit oberirdischen Flußläufen in Verbindung steht, geht des ferneren daraus hervor, daß nach Meldungen aus der Franche-Comté mehrere Quelläufe des Bief-Rouge vollständig versiegt sind, so daß vier Fabriken, denen dieser Nebenfluß des Doubs die motorische Kraft lieferte, den Betrieb einstellen mußten. Des weiteren wird konstatiert, daß das Reservoir bei Fourperet damit einen seiner bisher quantitativ konstantesten Wasserzuflüsse verloren hat, wodurch auch die mittlere Wassermenge des Doubs eine erhebliche Reduktion erleidet.

## Talsperren.

Im Göltzschverein erstattete Geheimrat Opitz-Treuen Bericht über die im Interesse der **Göltzsch**interessenten im sächsischen Landtage und bei der sächsischen Regierung unternommenen Schritte und deren Erfolge. Es wurde beschlossen, Schritte zu unternehmen, um bei der großen Bedeutung, die ein ungeminderter Göltzschzufluß nicht nur für die Triebwerksbesitzer, sondern vor allen Dingen für die anliegenden reichbevölkerten Gemeinden hat, die Unterhaltungsgenossenschaft für die Göltzsch endgültig dafür zu gewinnen, daß sie ihre Tätigkeit auf die Errichtung von Talsperren im oberen Mulden- bezw. Göltzschgebiet erstreckt. Auch soll der Zweckverband der Göltzsch-Gemeinden im Bezirke der Amtshauptmannschaft Auerbach zu vermehrter Tätigkeit angeregt werden.

Eine **Talsperre im unteren Remstal** bei Stuttgart wird im N. Stuttg. Tgbl. in Vorschlag gebracht. Der Unterlauf der Rems hat sich in vielen Windungen tief in das Kalksteingebirge von Neustadt bis Neckarrems eingefressen. Die Murrbahn liegt hoch oben und überschreitet auf hohem Viadukt beim Hegnacher Hof das enge Tal. Die Straßen und Ortschaften wie Neustadt, Hegnach, Hohenacker liegen auf der Höhe, und nur zwei kleine Mühlen und eine Pappenfabrik (frühere Mühle) liegen im Tal selbst. Eine Sperrmauer zwischen Hegnach und Neckarrems, ehe das Tal sich wieder gegen das Neckargebiet erweitert, würden einen Stausee von etwa 7 bis 8 km ergeben, bei einer Rückstauung bis zum Unterwasser der Waldmühle bei Waiblingen, oder bei ganzer Arbeit bis Waiblingen.

Die Höhe der Staumauer und welche Kraft für die Zentralgegend von Württemberg hierdurch gewonnen würde, ist Sache der näheren Untersuchung. Ein Wassermangel wäre nicht zu befürchten, da das breite, obere Remstal mit dem Regengebiet vom Scheitel des Welzheimer Waldes bis zum Scheitel des Schurwaldes und seinen Nebentälern seine Wasser dieser Talenge zuführt.

Wie die Anlage mit dem projektierten Neckar-Donau-Kanal durch das Remstal in Einklang gebracht werden könnte, ist eine technische Schwierigkeit, die bei dem heutigen Stand der Technik gelöst würde.

Von **Talsperren im oberen Moldaugebiete** wurden in dem von der Landeskommission für Flußregulierungen dem k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten überreichten Verzeichnisse der im Rahmen der Flußregulierungsaktion noch notwendigen Maßnahmen noch folgende als vom Standpunkte der Flußregulierungsaktion in Betracht kommend bezeichnet: eine Talsperre am Tier- und Schwarzbache bei Ferchenhaid (erzielbarer Fassungsraum 10500000 cbm), eine Talsperre am Wolfaubache bei Kuschwarda (9000000 cbm) und die Steigerung der Retentionsfähigkeit des Langenbrucker Teiches durch die Erhöhung des Dammes um 1 bis 1,5 m. In Erwägung gezogen wird allenfalls auch die Herstellung einer Trockensperre an der Moldau bei Salnau unter Meliorierung des Ufergeländes.

## Flußregulierungen.

Von den beteiligten Stellen wird jetzt die Bewilligung der Kosten für die **Neckarverlegung bei Stuttgart** und den Neubau einer Neckarbrücke in Untertürkheim gefordert.

Der Neckar ist beim Bahnhof Untertürkheim durch die Bahnanlagen, durch Wasserwerke und Gebäude aller Art so eingeengt, daß von den bis zu 2000 cbm in der Sekunde betragenden Hochwassermengen nur etwa 1200 cbm im Neckarbett abfließen können, während die übrige Wassermenge durch die Geländemulde zwischen dem linksufrigen Ortsteil von Untertürkheim und Wangen laufen soll. In dem hiernach für den Hochwasserabfluß freizuhaltenden Gelände sind aber im Laufe der Zeit zahlreiche unzulässige Auffüllungen und Einbauten ausgeführt worden, wodurch die Hochwassergefahr für Untertürkheim und Wangen immer größer wurde. Es ist daher der Vorschlag gemacht worden, den Neckar in die zwischen Untertürkheim und Wangen bestehende Flutrinne zu verlegen und dabei die Ufer des neuen Bettes so hoch anzulegen, daß das höchste bekannte Hochwasser geschlossen abgeführt werden kann. Durch eine solche Maßnahme würden ausgedehnte Ländereien, die seither bei Hochwasser und Eisgang überstaut wurden, bebaubar und es könnten bequeme und hochwasserfreie Weganlagen zwischen den Vororten Untertürkheim und Wangen geschaffen werden.

Der Gedanke einer Neckarverlegung wurde durch die vorgesehene Erweiterung des Personenbahnhofes Untertürkheim und den viergleisigen Ausbau der Bahnstrecke Untertürkheim—Obertürkheim besonders gefördert. Die Verlegung des Neckars soll sich auf rund 2 km erstrecken. Sie hat die Herstellung einer neuen Neckarbrücke unterhalb des bestehenden Elektrizitätswerkes der Stadt Stuttgart mit einem der Staatsstraßenbauverwaltung zur Last fallenden Aufwand von 400000 Mark zur Voraussetzung.

Die Ausführung der Neckarverlegung liegt in den Händen der Stadt Stuttgart; sie hat die Bauleitung und die Ausführung der Arbeiten unter Aufsicht des Staates zu besorgen. Die Stadtverwaltung wird für das Unternehmen rund 3500500 Mk. aufzubringen haben. Die Ausführung wird der Stadtgemeinde dadurch erleichtert, daß ihr die Eisenbahnverwaltung einen baren Beitrag von 615000 Mk. zusichern wird mit Rücksicht auf die infolge der Neckarverlegung möglich werdenden Ersparnisse. Der Staatsbeitrag wird zu der Neckarverlegung zu 300000 Mk. bemessen werden.

Zur Schadloshaltung der durch die **Stauwirkung der kanalisierten Oder** geschädigten Anlieger[1]) werden im Staatskostenanschlag 750000 Mk. ausgeworfen. Dazu wird bemerkt:

Zur Ausgleichung und Beseitigung der durch die Stauwirkung kanalisierten Oder von Kosel bis zur Neißemündung verursachten Schäden sind durch die Etats für 1906, 1908, 1909, 1910 und 1912 im ganzen 1900000 Mk. bereitgestellt worden. Das Reichsgericht hat in einer Entscheidung vom 12. März 1912 eine zivilrechtliche Schadenersatzpflicht des Staates verneint. In Erfüllung der stets anerkannten öffentlich-rechtlichen Verpflichtung hat aber der Staat nach wie vor für den Ausgleich der Stauschäden zu sorgen, in erster Linie durch Entwässerungsanlagen und in zweiter durch Gewährung von Barentschädigung. Da die beteiligten Grundbesitzer die Stauschädenangelegenheiten durch eine unbeteiligte Behörde geregelt sehen möchten, ist die zuständige Generalkommission in Breslau mit der Feststellung der von der Wasserbauverwaltung herzustellenden Anlagen und zu gewährenden baren Entschädigungen beauftragt worden.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 216.

Digitized by Google

## Abwässerbeseitigung.

Bereits seit längerer Zeit[1]) besteht das Bestreben, die im Regierungsbezirk Düsseldorf gelegenen Gemeinden, die an der **Abführung der Abwässer zur Itter** beteiligt sind, zu einem Zweckverband zusammenzuschließen.

Es lag nun letzthin den Stadtverordneten von Gräfrath, das zu diesen Gemeinden gehört, der Antrag vor, an den Itterzweckverband jährlich 2000 Mk. zu zahlen, wenn die Stadt Gräfrath dadurch das Recht erwirbt, zu gegebener Zeit dem Zweckverband beizutreten und ihre Abwässer dem vom Zweckverband zu erbauenden gemeinsamen Kanal unter nicht ungünstigeren Bedingungen zuzuführen, wie sie für die übrigen Zweckverbandsgemeinden bestehen. Vorauszetzung für diesen Beschluß ist, daß der Zweckverband später, d. h., sobald die Stadt Gräfrath durch die Verhältnisse zur Kanalisierung gezwungen ist, die Kosten des Kanals bis zur Gräfrather Grenze als gemeinsame Last des Zweckverbandes übernimmt und die von der Stadt Gräfrath selbst nach ihrem Beitritt zum Zweckverband etwa zu tragenden Kosten unter Zugrundelegung des Niederschlaggebietes bemessen würde.

Der Bürgermeister machte nochmals auf die weittragende Bedeutung der Sache aufmerksam und führte etwa aus: „Eine ablehnende Haltung der Stadt wird die Jetztzeit wohl vor einer verhältnismäßig geringen Mehrbelastung bewahren, die Nachkommen hätten aber unzweifelhaft den Schaden zu tragen; denn wenn wir einmal kanalisieren müssen, und es fehlt uns dann die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen Verbänden eine Kanalisation zu bauen, so sind nach der örtlichen Lage von unserer Stadt, die nach dem Rheine zu ihre Abwässer führen muß, Opfer zu bringen, von denen wir uns wohl kaum eine richtige Vorstellung machen. Ich persönlich halte es allein schon aus diesem Grunde für eine Pflicht der jetzigen Stadtvertretung, daß sie die späteren Generationen vor Ausgaben bewahrt, die wesentlich verringert werden können, wenn die Stadt sich durch einen Jahresbeitrag das Recht sichert, jederzeit an einen vorhandenen Kanal anzuschließen, sobald die Verhältnisse dazu drängen. Neu gegen den Verlauf der bisherigen Verhandlungen ist das in dem Beschluß zum Ausdruck gebrachte Verlangen, daß die Zweckverbandsgemeinden gehalten sein sollen, den Kanal zu gegebener Zeit bis zur Gräfrather Grenze aus gemeinsamen Mitteln zu bauen. Hiervon wollten die unterhalb liegenden Gemeinden bisher nichts wissen, und es hieß immer, daß wir unseren Kanal bis zum Hauptsammler (zwischen Ohligs und Hilden) selbst bauen müßten. Wenn die im Beschluß gestellte Bedingung erfüllt wird, so haben wir für die Zukunft sehr viel erreicht. Die von einer Seite vertretene Meinung, daß wir uns durch Errichtung von Kläranlagen helfen könnten, hat im ersten Augenblick etwas für sich. Die Gegengründe sind aber so schwerwiegender Art, daß wir diesen Ausweg ruhig fallen lassen sollten; denn wer kann heute wissen, welche Anforderungen später an die Ausführung von Kläranlagen gestellt werden? Die Kosten können so hoch sein, daß sie in gar keinem Verhältnis stehen zu derjenigen Leistung, die jetzt von uns verlangt wird. Und welche Nachteile bringen Kläranlagen für die Nachbarschaft mit sich! Ein Beispiel haben wir an Buchenhofen[2]). Die ganze Gegend ist durch die Anlage mit ihren üblen Gerüchen verschandelt, und die Grundstückswerte werden nie die normale Höhe erreichen, solange die Anlage besteht. Auf derartige Zustände sollten wir billig Rücksicht nehmen."

Der Vorsitzende gab dann noch eine Verfügung des Regierungspräsidenten bekannt, in der darauf hingewiesen wird, daß unter Umständen, falls sich die einander widerstrebenden Interessen der drei beteiligten Gemeinden nicht vereinigen lassen, die Ausführung der dringend erforderlichen Kanalisation durch die drei beteiligten Kreise ermöglicht werden könne, die dann die erforderlichen Kosten durch ausschließliche oder Mehrbelastung der beteiligten Gemeinden aufzubringen in der Lage sind.

Trotzdem der Bürgermeister auf das Bedenkliche der Situation für Gräfrath hinwies, lehnten die Stadtverordneten die Beteiligung an dem Itterverbande ab.

1) Vergl. d. Ztsch. 1909, 170.

2) Dort befindet sich die Kläranlage der Kanalisation von Elberfeld-Barmen.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Das Projekt für die **Ausnutzung der Wasserkräfte in Finnland** scheint, wie verschiedene Zeitungen berichten, auf Schwierigkeiten zu stoßen; wie aus Helsingfors gemeldet wird, hat der Senat von Finnland beschlossen, die Stromschnellen des Flusses Wuoxen und den Imatrafall für den elektrischen Betrieb der Bahn Petersburg-Wiborg und für Industriezwecke unmittelbar durch die Krone nutzbar zu machen und keine Privatkonzessionen zuzulassen. Bekanntlich war zur Ausbeutung der Wasserkräfte vor kurzem die belgische „Imatra"-Aktiengesellschaft durch die drei in Petersburg tätigen Beleuchtungsgesellschaften (darunter die Gesellschaft für elektrische Beleuchtung von 1886) gegründet worden. An der Zeichnung des mit 60000000 Frank in Aussicht genommenen Aktienkapitals war eine größere Anzahl von internationalen Banken und Industriegesellschaften beteiligt.

**Verunreinigung der Flußläufe in Rumänien.** Eine große Anzahl der Anrainer der Flußläufe der Prahova und der Dimbowitza führt darüber Klage, daß diese Flüsse durch die an ihrem Ufer und selbst in ihrem Bette untergebrachten Petroleumbetriebe und andere Industrien gänzlich verunreinigt wurden. Die Gewässer dieser Flüsse sind fortwährend mit Petroleum und mit Abfällen aller Art erfüllt, so daß die Fische nicht mehr darin leben können und fast vollständig verschwunden sind. Ueberdies verursacht die Verunreinigung der Flußläufe auch der Landwirtschaft Schaden, da das Wasser nicht mehr für die Feldarbeiten verwendet werden kann. So z. B. haben im Distrikte Jalomitza mehrere Großgrundbesitzer bedeutende und kostspielige Arbeiten für künstliche Bewässerung ausgeführt, die sie jetzt nicht benutzen können. Die Regierung denkt daran, Maßregeln zu ergreifen, durch welche, ohne die Industrien zu behindern, diesen Uebelständen abgeholfen werden könnte.

Ueber die **Vollendung des Nilstauwerkes bei Assuan** wird den Hamb. Nachr. aus Kairo berichtet: Der 23. Dezember 1912 wird in der Geschichte des Nillandes als ein denkwürdiger Tag dauernd fortleben. An diesem Tage wurde der Schlußstein zu dem gewaltigen Bauwerke gesetzt, das seit den Pyramiden der alten Pharaonen die mächtigste Bauunternehmung bildet, die dies Land gesehen hat. Aber während die Pyramiden Aegypten keinen wirtschaftlichen Vorteil gebracht haben, bedeutet die Vollendung des großen Nilstauwerkes bei Assuan einen wirtschaftlichen Fortschritt und eine wirtschaftliche Eroberung von größtem Maßstabe, und es ist wohl am Platze, bei dieser Gelegenheit einen Blick auf die letzten Phasen der Geschichte des großen Werkes zu werfen. Der erste, der der Erhöhung und Verstärkung des im Jahre 1902 vollendeten großen Nildammes das Wort redete, war der bekannte englische Bewässerungsingenieur Sir William Willcocks. Er fand aber zunächst noch Widerspruch, besonders bei dem damaligen Unterstaatssekretär für öffentliche Arbeiten in Aegypten, Wir William Garstin, der weder die Dringlichkeit der Verstärkung und Erhöhung des Nildammes anerkannte, noch die Möglichkeit sah, Mittel hierzu bereitzustellen. Auch herrschten gegen die technische

Digitized by Google

Ausführbarkeit der Pläne damals noch mancherlei Bedenken, und erst im Jahre 1907 war der Plan so weit gereift, daß man ihn verwirklichen konnte. Die technische Herstellung der Neubauten ist auf Rechnung von Sir Benjamin Baker Work zu setzen; im Mai 1907 wurde mit den Arbeiten begonnen, die hiernach alles in allem 5 Jahre in Anspruch genommen haben. Während sich die ursprüngliche Fassungskraft des Stauwerkes nur auf rund 1000000000 cbm belief, ist sie jetzt um nicht weniger als 1320000000 cbm auf den Riesenbetrag von 2300000000 cbm gesteigert worden. Diese Wassermasse wird jetzt eine Fläche von beinahe 1000000 Feddans in Jahren normalen Wasserstandes im Nil mehr bewässern können; und wenn Sir William Garstin schon im Jahre 1907 die Berechnung aufstellte, daß die Landflächen, die durch das Stauwerk mit regelmäßiger ausreichender Bewässerung versehen werden könnten, auf einen Gesamtwert von mindestens 25000000 ägyptischer Pfund zu schätzen seien, so kann man sich etwa eine Vorstellung davon machen, wie ungeheuer die Steigerung des Wertes der anbaufähigen Fläche sein wird, die die erweiterte Fassungskraft des Stauwerkes zur Folge haben wird. Die Ausgaben des Werkes im ganzen werden 5000000 ägyptischer Pfund erreichen.

Die Eröffnungsfeier gestaltete sich sehr glänzend. Der Khedive selbst, Lord Kitchener, die Minister, eine große Zahl von Notabilitäten aus allen Ständen des Landes waren zugegen, und Assuan war überfüllt. Von König Georg von England traf eine Beglückwünschungsbotschaft ein. Mitten unter den Ruinen des Altertums sah man dieses große Werk der Neuzeit vollendet. Keiner der Anwesenden konnte sich dem Gefühle entziehen, daß hier doch einmal die vielgescholtene moderne Zeit einen unanzweifelbaren Triumph über eine bedeutende Vergangenheit davontrug.

Zur Prüfung der **Bewässerungsarbeiten in der Ebene von Konia**[1]), die im Auftrag der osmanischen Regierung von der Gesellschaft der Anatolischen Bahnen ausgeführt werden, war eine staatliche Kommission an Ort und Stelle. Die Arbeiten wurden nach jeder Richtung hin versucht, in jeder Hinsicht ausgezeichnet befunden und schließlich abgenommen, wobei die Bauleitung ein besonderes Lob der Regierung erhielt. Die Pforte hat sich mit der Prüfung sehr beeilt und angeordnet, daß die Wasserwerke zum 1. April in Betrieb genommen werden sollen, weil man auf dem kulturfähig gemachten Boden die Flüchtlinge aus der europäischen Türkei ansiedeln will, die meistens tüchtige und arbeitsame Ackerbauer sind. Fertiggestellt ist der nördliche Teil der Arbeiten um Konia mit etwa 40000 ha zum größten Teil sehr fruchtbaren Bodens. Im ganzen sollen etwa 51000 ha von Konia bis nach Tschumra, das 93 km westlich liegt, mit Hilfe des Wassers des Sees von Bei Schehir bewässert werden. Im April 1908 wurde mit den Arbeiten begonnen, für die eine Bauzeit von 6 Jahren vorgesehen war. Trotz der großen Schwierigkeiten, die durch die inneren Wirren und den Krieg herbeigeführt wurden, also ohne Schuld der Bauleitung, hat man in $5^1/_2$ Jahren das Werk derartig gefördert, daß im nächsten Sommer nur noch einige Ergänzungen vorzunehmen sind.

1) Vergl. d. Ztsch. 1907, 301; 1908, 13; 1909, 329; 1911, 269.

Die sofortige Einrichtung eines **Hochdruckwassersystems für den Feuerschutz Chicagos** empfahl der Mayor in einer Sonderbotschaft dem Stadtrat. Er wies darauf hin, daß Chicago so schnell und so riesig gewachsen sei, daß die Entwickelung des Schutzes gegen Feuersgefahr nicht mit der Stadt gleichen Schritt gehalten habe. Viele Stadtteile seien ohne hinreichenden Feuerschutz. Das gelte besonders vom Geschäftsviertel und den angrenzenden Bezirken in den drei Stadtteilen und dem Schlachthofbezirk. Sie könnten hinreichend nur durch Einrichtung eines Hochdruckwassersystems geschützt werden, das unabhängig von dem bestehenden System betrieben werden müsse. Seiner Botschaft lag ein Bericht der Ingenieurabteilung des Oberbauamts bei, der die Einteilung des Geschäftsviertels in 14 Bezirke empfiehlt. In jedem dieser Bezirke, dem Fabrikbezirk nahe dem Stadtinneren und dem Schlachthofbezirk, soll ein selbständiges Wasserleitungssystem eingerichtet werden. Die Gesamtkosten des Systems sind mit 4423618 Dollar angesetzt. Für den Schlachthofbezirk und den Fabrikbezirk hat die Ingenieurabteilung zwei Pläne ausgearbeitet, deren einer die Anschaffung von fünf Pumpen vorsieht, welche den Druck liefern sollen. Die Kosten dieses Plans sind mit 1072000 Dollar angesetzt.

# Wasserrecht.

## Rechtsverhältnisse.

Nach dem **badischen Wassergesetz** vom 26. Juni 1899 (die Verkündigung des neuen ist noch nicht erfolgt) stehen die nach ihrer Natur oder durch künstliche Veranstaltungen für den öffentlichen Verkehr mit Schiffen und Flößen benutzbaren Flüsse, Kanäle und Seen, und zwar die Wasserläufe vom Punkte ihrer Benutzbarkeit ab, im Eigentum des Staates und werden als **öffentliche Gewässer** bezeichnet. Als zu den öffentlichen Gewässern zugehörig werden behandelt alle Einrichtungen (Nebenarme, Häfen usw.), die den Zwecken der öffentlichen Gewässer dienen. Ferner bestimmt das Gesetz, daß als öffentliche Gewässer auch die Wasserläufe gelten, auf denen infolge Veränderung der tatsächlichen Verhältnisse ein Verkehr mit Schiffen oder Flößen nicht mehr stattfinden kann, soweit sie von den zuständigen Behörden durch Bekanntmachung als öffentliche Gewässer bezeichnet werden. Unter Hinweis auf diese Bestimmungen des Wassergesetzes veröffentlicht, wie die Nordd. Allg. Ztg. mitteilt, der Staatsanzeiger eine Verfügung, wonach die folgenden Wasserläufe, Seen usw. öffentliche Gewässer sind: der Bodensee (einschließlich des Untersees), der Rhein (vom Bodensee bis zur hessischen Grenze), der Titisee, die Wutach, die Kinzig und eine Reihe ihrer Nebenflüsse, die Murg, der Neckar, die Flüsse des Neckargebietes Enz, Nagold und Würm, der Main und die Tauber, soweit die Flüsse dem badischen Gebiete angehören. Durch diese Bekanntmachung werden verschiedene Wasserläufe als öffentliche Gewässer bestimmt, die durch Einbauten, die der Erschließung der Wasserkräfte dienen, u. a. in der Tat für den Verkehr mit Schiffen oder Flößen nicht mehr benutzbar sind. Nach Inkrafttreten des neuen Wassergesetzes dürfen öffentliche Gewässer zu anderen Zwecken als denen des öffentlichen Verkehrs und sonstigen Gemeingebrauchs nur kraft Verleihung oder Genehmigung nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften benutzt werden. Im Hinblick auf diese Bestimmungen sind jetzt die genannten Flußläufe und Seen ausdrücklich als öffentliche Gewässer bezeichnet worden.

## Gerichtsentscheidungen.

**Ersatz von Schäden an Leitungsröhren, hervorgerufen durch vagabondierende elektrische Ströme.** Urteil des Reichsgerichts vom 18. Januar 1913.

Ein für die Elektrizitätsbranche sowie für die Gas- und Wasserwerke gleich wichtiger Prozeß hat jetzt vor dem Reichsgericht stattgefunden. Es ist

Digitized by Google

bekanntlich eine Entdeckung erst der neuesten Zeit, daß an den Stellen im Erdboden, wo sich elektrische Leitungen in unmittelbarer Nähe von Gas- und Wasserrohren befinden, die letzteren sehr häufig als zernagt und zerfressen ersetzt werden müssen. Die Elektrizitätswissenschaft hat schließlich als Ursache solcher Beschädigungen die Wirkung der sogen. vagabondierenden Ströme festgestellt. Große rechtliche Schwierigkeiten verursacht aber die Frage, zu wessen Lasten diese vagabondierenden Ströme ihre schädliche Wirkung entfalten. Der dem Reichsgericht vorgelegte Fall war der: Die Gasanstalt Helbra-Mansfeld hat ihre Gasrohre in denselben Chausseekörper eingelegt, in dem sich auch die Schienen- und Elektrizitätsleitungen der Elektrischen Kleinbahn im Mansfelder Bergrevier befinden. Auch hier hatte sich gezeigt, daß die Rohre der Gasanstalt häufiger als sonst zerfressen waren, und auch hier gab die Wissenschaft — es lagen vor Gutachten des Vereins für Gas- und Wasserfachmänner und des Vereins deutscher Elektromonteure — der elektrolytischen Wirkung der sogen. vagabondierenden Ströme die Schuld. Wer sollte aber den Schaden tragen? Beide, Gasanstalt und Kleinbahn, benutzten den Chausseekörper mit Recht, beide behaupteten, es gäbe Möglichkeiten, die schädigenden Einflüsse auszuschließen bezw. ihre Wirkung zu vermindern, und beide forderten voneinander, daß der andere Teil die Kosten dieser Verhinderung und Abwehr zu tragen habe. Die Kleinbahn nahm außerdem das Recht der Priorität für sich in Anspruch; in dem Vertrage, den sie mit der Verwaltung und den Chausseeeigentümern geschlossen hatte, war gesagt: sie dürfe den Betrieb so einrichten, wie es die Regierung in Merseburg und die Eisenbahndirektion in Halle anordne. Die Gasanstalt machte geltend, die Wirkung dieser vagabondierenden Ströme müsse und könne von der Kleinbahn verhindert werden und klagte auf Vornahme entsprechender Maßnahmen sowie auf Zahlung von etwa 4000 Mk. für Gasverlust. Die Kleinbahn wiederum entgegnete, es gäbe andererseits auch die Möglichkeit, die Korrosion der Rohre zu verhindern. Das Landgericht Berlin hatte die Klage abgewiesen. Die beklagte Kleinbahn, so führte es aus, habe unstreitig ein Recht zur Schienenleitung und deshalb auch ohne weiteres die Befugnis, hierzu das Erdreich des Chausseekörpers zu benutzen. Wenn die Gasanstalt nachdem auch ein solches Benutzungsrecht übertragen erhalten habe, so habe sie gewissermaßen den Straßenkörper nur als mit den vagabondierenden Strömen belastet hinnehmen müssen. Jedenfalls fehle es an einer Widerrechtlichkeit für das Tun der Beklagten; was auch eine Besitzstörung ausschließe. Das Kammergericht führte dem in seinen Gründen hinzu: Auch wenn es bereits technische Mittel gäbe, die vagabondierenden Ströme auszuschließen, so könne auch dies die Klage nicht stützen. Beide, Gasanstalt und Kleinbahn, hätten Mitbesitz an der Chaussee, die Kleinbahn brauche aber diesen ihren Mitbesitz nur so einzurichten, wie die Behörde anordne. Jedenfalls könne die Gasanstalt als bloße Mitbesitzerin niemals weitere Rechte geltend machen als die Eigentümer der Chaussee selbst, die ihrerseits beiden, der Gasanstalt und der Kleinbahn, Rechte eingeräumt hätten. Wer solche obligatorisch eingeräumten Rechte aber ausübe, der handle niemals widerrechtlich. Deshalb sei sowohl die Berufung auf § 1004 als auch auf § 906 B. G. B. völlig ausgeschlossen, denn es könnten niemals Anordnungen verlangt werden, zu deren Duldung jemand aus sonstigen Rechtsgründen verpflichtet sei. Auch das Reichsgericht entschied bei dieser interessanten Interessenkollision zwischen Gaswerk und Kleinbahn zugunsten der Kleinbahn. Es bestätigte das Berufungsurteil und wies die Revision der Gasanstalt als unbegründet zurück. (Aktenzeichen VI, 203/12.) sk.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Zum preußischen Wassergesetz. Deutsche Industrie XIV, Nr. 24, 370.

Neuorganisation der Wasserbauverwaltung des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Oesterr. Wochenschrift f. d. öff. Baud. XIX, 6.

**Wasserversorgung.** Die Wasserversorgungsfrage der bayerischen Stadt- und Landgemeinden. Von Hocheder. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 5 und 34.

Das Rohrnetz städtischer Wasserwerke. Von Brinkhaus. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XV, 300.

Bedeutung des Grundwasserstandes. Vortrag von Dr. Keller. Deutsche Bauztg. 1912, Heft 95, 96 und 98.

Neuere Ozonwasserwerke. Von Dr. Erlwein. Gesundh.-Ing. 36, 17.

Die Wasserbeschaffungsanlagen des Bürgerl. Brauhauses in Pilsen. Von Spalek. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 17.

Die San Francisco-Landeswasserversorgung. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 40.

Ueber das Wesen des Grundwassers und seine Bedeutung für den Menschen. Vortr.-Ber. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 24.

Der Brunnen im Volksleben. Von Rein. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XV, 300.

**Wasserkraftnutzung.** Wasserkraft-Elektrizitätswerke in Oesterreich. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. IX, 36, 578. Eine Zusammenstellung der projektierten und konzessionierten Wasserkraftanlagen.

Eine Gefahr für die sächsischen Wasserkraftbesitzer. Von Kloess. Holzstoff-Ztg. XX, 24.

Die Wasserkraftanlagen Biaschina und Ticinetto der A.-G. „Motor" Baden, Schweiz. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 1.

Zwei amerikanische Wasserkraft-Elektrizitätswerke mit senkrechten Turbinen. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 13.

**Wasserstraßen.** Die Fortschritte in der Verbesserung der Oder-Weichsel-Wasserstraße. Zentralblatt f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 18. Nach dem Posener Tageblatt.

Zur geplanten Neugestaltung der Wasserstraßenbeiräte. D. Rhein XII, 10.

Der Hafen von Hamburg im Jahre 1911. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 29.

**Binnenschiffahrt.** Deutsche Schiffahrtskanalbauten und -Projekte. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 11.

Das Anwachsen der deutschen Binnenschifffahrt von 1875 bis 1910. Von Sympher. Ztsch. f. Binnensch. XX, 3.

Statistik der deutschen Binnenschiffahrt im Jahre 1912. Ztsch. f. Binnensch. XX, 13.

Ueber die allgemeine Lage der Binnenschifffahrt auf den östlichen Binnenwasserstraßen. Deutsche Bergw.-Ztg. vom 1. Januar 1913.

Die Bedeutung des wassergekühlten Hohlrostes für die gesamte Industrie und Schifffahrt. Von Winkgreve. Ztsch. f. Dampfk.- u. Masch.-Betr. XXXVI, 4.

Digitized by Google

Allgemeine Uebersicht der Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse in den österr. Flußgebieten. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 9 und 26.

Eine neue Feuerungseinrichtung für Industrie- und Schiffskessel. „Wochenschrift" Techn. Anz. f. Norddeutschl. X, 5.

Internationale Ausstellung für Motorfahrzeuge, Schiffbau und Schiffahrt St. Petersburg 1913. Deutsche Industrie XIV, Nr. 24, S. 370.

Der Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1912. D. Rhein XII, 19.

**Fischerei.** Die oberpfälzische Karpfenteichwirtschaft im Jahre 1912. Von Walter. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 30.

Das Einlassen der Enten in die Fischwasser. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 34.

Die internationale Erforschung der nordischen Meere im Interesse der Seefischerei. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 39.

**Talsperren.** Die Niltalsperre bei Assuan. D. Tiefbau XXVI, 24.

**Flußregulierungen.** Internationale Rheinregulierung. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 32.

Die Nilregulierungsbauten. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 32.

**Wasserbau.** Der Wasserbau auf der Intern. Baufach-Ausstellung Leipzig 1913. Oesterr. Wochenschrift f. d. öff. Baud. XIX, 4.

Wasserdruck auf kreisförmige zylindrische Wände der Staumauern und Wehre. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 25.

Die zweidimensionale Turbinentheorie mit Berücksichtigung der Wasserreibung und deren Anwendung und Ergebnisse bei Schaufelkonstruktionen. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. IX, 36, 565.

**Gewässerkunde.** Die Bewässerung Deutschlands. Vortr.-Ber. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 24.

Die Wünschelrute. Ihre endgültige Verurteilung als trügerisches Blendwerk von Fr. König. Berlin 1912, Laubach & Everth.

**Wasserreinigung.** Trinkwasserreinigung im Leitungsrohr. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 23.

**Abwässerbeseitigung.** Die städtische Wasserleitung und Abwässerbeseitigung. Von Dr. Koch. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 30.

Kanalisation der Klein- und Mittelstädte. Von E. Genzmer. Heft III. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 31.

Die verschiedenen Arten von Kläranlagen. Von Berkenkamp. Glückauf 49, 50.

Erfahrungen mit Abwasserpumpen bei kleineren Kläranlagen. Von Schmeitzner. Techn. Gemeindebl. XV, 294.

Ueber Anstalts- und Hauskläranlagen. Ein Beitrag zur Abwasserbeseitigungsfrage. Von Dr. Thumm. Lit. Ber. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 26.

Das Missongfilter. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 7.

Behandlung des Abwässerschlammes in Kläranlagen. Von Jul. Neumann. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 8.

Der Transport von Schlamm in Flüssen bei Hochflut. Von Th. Sheel. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 7.

Ueber das Elbwasser und die Abwasserverwertung. Von Niederstadt. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 42.

Flußverunreinigung. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XV, 298.

Beschickungs- und Entleerungsapparat für Füll- und Tropfkörper biologischer Kläranlagen sowie Wassermeßeinrichtungen. Von Schumann. Techn. Gemeindebl. XV. 295.

Auswertung von Regenbeobachtungen und Bestimmung der Regenabflußmengen für städtische Kanäle. Von Breitung. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 42.

**Wasseruntersuchung.** Elektrische Behandlung von Wasser. Von D. van Arsdale. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 42.

Die Verwendung von Kaliumpalmitat bei der Wasseranalyse. Von Blacher, Grünberg und Risse. Chem.-Ztg. XXXVII, 56.

Das Stettiner Leitungswasser. Ergebnis der Untersuchungen. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. VIII, 21.

## Neue Bücher.

Ueber Anstalts- und Hauskläranlagen. Ein Beitrag zur Abwasserbeseitigungsfrage. Von Prof. Dr. K. Thumm, Abteilungsvorsteher an der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin. Zweite vermehrte Auflage. Mit 61 Abbildungen im Text. Berlin 1913. Verlag von August Hirschwald, Berlin NW.

Das Buch behandelt einen sehr wichtigen und interessanten Abschnitt der Abwässerwirtschaft. Die Frage, in welcher Weise am zweckmäßigsten von einzelnen Wohngebäuden, von Anstalten größeren und kleineren Umfanges die Abwässer zu entfernen sind, ist vor Errichtung von solchen eingehend zu erörtern. Die Möglichkeit liegt durchaus nicht fern, daß durch die gebotenen Umstände die Lage der Gebäude bestimmt wird. In zahlreichen Fällen hat die nachträgliche Einrichtung von Kläranlagen zu Uebelständen geführt, die sich hätten unschwer vermeiden lassen, wenn vorher an die Lösung der unvermeidbar früher oder später herantretenden Aufgabe der einwandfreien Beseitigung der Abwässer gedacht worden wäre. Das ist der eine Fehler, der häufig begangen wird; der zweite ist, daß man wohl Kläranlagen vorsieht und baut, ihre Einrichtung aber nicht den Besonderheiten des einzelnen Falles anpaßt. In ausgezeichneter Weise gibt der Verfasser eine Uebersicht über die zu beachtenden Verhältnisse und Verfahren und drängt auf verhältnismäßig geringem Umfange eine Fülle von Wissen und Erfahrungen zusammen. Für die Erbauer und Leiter oder Besitzer von Anstalten, ebenso für die Organe der Aufsichtsbehörden wird durch das Buch ein vortreffliches Hilfsmittel geboten, um sich in die Materie einzuarbeiten. Allerdings muß der Besitzer von Kläranlagen oder der Anstaltsleiter in der Lage sein, dauernd den Klärbetrieb im Auge zu behalten und ihm sein Interesse zuzuwenden, wenn er seinen Zweck erfüllen soll. Eine beherzigenswerte Mahnung richtet der Verfasser an die Firmen, die Abwässerreinigungsanlagen bauen, daß sie nicht mit der Uebergabe der Anlage ihre Tätigkeit als abgeschlossen ansehen, sondern auch später von Zeit zu Zeit die Anlagen aufsuchen lassen, und wo Fehler vorliegen oder der Betrieb nicht richtig gehandhabt wird, verbessernd eingreifen.

Ueber den Inhalt des Buches sei noch bemerkt, daß auch die Desinfektion behandelt wird. Die mechanischen, die mechanisch-chemischen und die biologischen Reinigungsverfahren, die Schlammbeseitigung werden an Hand von Abbildungen beschrieben. Ein Verzeichnis und kurze Charakterisierung verschiedener Reinigungsverfahren sowie eine Literaturübersicht wird von dem Leser gern bemerkt werden.



Digitized by Google

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Bericht über die am 28. Oktober 1911 zu Wiesbaden abgehaltene XXVII. Generalversammlung des Westdeutschen Fischerei-Verbandes. Cassel 1911.

Bericht über die am 14. Oktober 1912 zu Bremen abgehaltene XVIII. Generalversammlung des Westdeutschen Fischerei-Verbandes. Cassel 1912.

Ueber beide Versammlungen ist in d. Ztsch. 1911, 328, 418, und 1912, 431, bereits ausführlich berichtet.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bamberg**[1]). Das bei Autenried, Schwaben, gelegene große Schloßgut, im Besitz der Frhrl. von Reckschen Familie, ging für 1500000 Mk. in das Eigentum der Stadt Bamberg über, die die Waldungen des Gutes im Tauschweg an die Staatsforstverwaltung abgeben will gegen einen bei Bamberg gelegenen Wald, den die Stadt für die Anlage einer Wasserversorgung benötigt. Da für eine solche Wasserversorgung in der Nähe von Bamberg zutage gehende Quellen mit entsprechender Schüttung nicht vorhanden sind, will die Stadt den Grundwasserstrom in dem im Besitz des Forstärars befindlichen Hauptmoorwald anbohren und aus diesem das für die Wasserversorgung erforderliche Wasser schöpfen. Durch die Anbohrung des Grundwasserstroms werden die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse zum Nachteil des Waldes beeinflußt. Nach dem Bericht der Münch.-Augsb. Abendztg. hat nun die Stadt Bamberg mit dem Forstärar eine Abmachung dahin getroffen, daß letztere den Wasserbezug aus dem Hauptmoorwald gestattet gegen käufliche Erwerbung desjenigen Waldteiles, der durch das Anbohren des Grundwasserstroms in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Stadt will die in ihren Besitz übergegangenen Frhrl. von Reckschen Waldungen dem Forstärar im Tauschweg abtreten. Die Verhandlungen sind noch nicht zum Abschluß gekommen.

**Blankenhain**, S.-W. Eine eigene Wasserleitung für das Carl Friedrich-Hospital ist zur Notwendigkeit geworden.

**Eislinger Wasserversorgungsgruppe.** Im Etat des Ministeriums des Innern wird für die Eislinger Wasserversorgungsgruppe ein Staatsbeitrag von 139200 Mk. gefordert, der auf zwei Etatsperioden und innerhalb derselben auf zwei Etatsjahre mit je 34800 Mk. verteilt werden soll. Interessiert sind die Gemeinden Großeislingen, Kleineislingen, Hohenstaufen, Holzheim, Krummwälden, Salach, Großsüßen und Kleinsüßen mit zusammen 13110 Einwohnern. Für die Versorgung dieser Orte wurde durch Bohrungen und Pumpversuche zwischen Großeislingen und Salach ein reichlicher Grundwasserstrom erschlossen, der Wasser von einwandfreier Beschaffenheit liefert. Das Wasser wird durch das seit 3 Jahren bestehende Werk mittels eines 40pferdigen Generatorgasmotors mit zwei doppeltwirkenden Plungerpumpwerken in vier Hochbehälter befördert, von wo die Zuleitungen in die einzelnen Ortschaften abzweigen. Als Reserve ist ein zweiter Gasmotor aufgestellt. Zur Förderung des Wassers nach dem Ort Hohenstaufen, Arbeitshöhe 295 m, dient eine besondere Wandzwillingspumpe. Die Baukosten belaufen sich, abgesehen von den Kosten der Grunderwerbungen und Hausanschlüsse, auf 787300 Mk.

**Königstein i. T.** Im Frühjahr soll im Billtal ein Wasserreservoir gebaut werden, das 25000 Mk. erfordert.

**Löderburg** b. Staßfurt. Die Trinkwasserfrage ist brennend geworden, da den Brunnen durch den benachbarten Kohlenschacht das Wasser zum Teil entzogen worden ist. Der Bürgerverein hat die Anlage einer Wasserleitung gefordert, deren Kosten zu tragen der Bergfiskus für verpflichtet erachtet wird.

**Lüderitzbucht**, Deutsch-Südwestafrika. Nach einer den Hamb. Nachr. zugehenden Meldung soll die Wasserversorgung von Lüderitzbucht aus dem Fischfluß durch eine gewaltige Leitung von vielen Kilometern geschehen; gleichzeitig sollen dadurch auch die Diamantfelder ihr Wasser erhalten. Es heißt, daß die Anlage 5000000 Mk. kosten solle, aber trotzdem der Wasserpreis in Lüderitzbucht gegen den jetzigen Zustand ganz erheblich herabgesetzt werden könne.

**Mitau**, Rußland. Die Stadt will eine Anleihe aufnehmen in Höhe von 1500000 Rubel. Davon sollen verwendet werden 355000 Rubel für eine Wasserleitung mit Benutzung des Grundwasserstromes an Stelle der bisherigen unzulänglichen Wasserversorgung mit Flußwasser, und 167000 Rubel zur Verbesserung der Kanalisation.

**Mücke**, Oberhessen. Hier fand eine Versammlung der Vertreter der Orte statt, die eine Gruppenwasserversorgung erhalten sollen. Das Wasser wird von den Ohmquellen bei der Lohmühle zu Ober-Ohmen bezogen. Diese liefern genügend Wasser für die das Gruppenwerk umfassenden Gemeinden Ruppertenrod, Wettsaasen, Merlau, Flensungen und eventuell Nieder-Ohmen.

**Mülheim**, Ruhr. Unter der Firma Rheinisch-Westfälische Wasserwerks-Gesellschaft wurde durch Verschmelzung des Wasserwerks Thyssen & Co. mit der A.-G. Oberhausener Wasserwerk eine neue Aktiengesellschaft mit 2000000 Mk. gegründet.

**M.-Gladbach.** Die Stadtverordneten bewilligten 550000 Mk. für die Anlage weiterer Brunnen für das Wasserwerk.

**Obing**, B.-A. Traunstein, Bay. Zur Herstellung einer Wasserversorgung haben sich die Gemeinden Frabersham, Honau, Unterpirach, Oberpirach und Gallerstham zu einer Genossenschaft zusammengeschlossen.

**Opladen.** Die Stadtverordneten bewilligten die Mittel für die Anschaffung von 550 Wassermessern.

**Proskau**, Schles. Unter den einmaligen Ausgaben der Landwirtschaftlichen Verwaltung werden 60000 Mk. zur Ausführung einer Wasserversorgungsanlage bei der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau in Proskau verlangt.

**Ristedt.** In hiesiger Feldmark wird auf Veranlassung des Bremer Staates nach Wasser gebohrt.

**Szekesfehérvár**, Ungarn. Das Bürgermeisteramt der königl. Freistadt schreibt wegen Lieferung von 731 Stück diversen Wassermessern eine Offertverhandlung aus.

**Sulzern.** Der Sulzerner See soll durch Erschließung neuer Quellen eine größere Speisekraft erhalten. Die Meliorationsverwaltung geht mit der Absicht um, beim Hungerloch beginnend einen Zufuhrkanal anzulegen, durch den die Wasser nach dem See geleitet werden.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Bad Steben.** — **Berching**, Oberpfalz. — **Brandenburg a. H.** — **Buk**, Kr. Grätz, Schlesien. — **Dickesbach**, Kr. St. Wendel. — **Engelberg** b. Unterwalden, Schweiz. — **Erfde** b. Stapelholm. — **Greiz.** — **Gresaubach**, Kr. Saarlouis. — **Großgrünau** und **Schneckendorf**, Böhmen. — **Großsteinhausen**, Pfalz. — **Holzweissig**, Kr. Bitterfeld. — **Ilvesheim** b. Mannheim. — **Keispelt-Meispelt**, Luxembg.

(Fortsetzung auf Seite 60.)

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 473.

Digitized by Google

1913. **Mitteilungen** Nr. 5.

**des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Zuständigkeit bei Streitigkeiten aus besonderen Nutzungen.

Die Wasserkraftbesitzer im Gimlitztal klagten gegen die Stadt Freiberg wegen Entziehung des Betriebswassers aus dem Bachbett der Gimlitz vermittelst Sicker- und Saugrohren, die bis auf wenige Meter an das Bett heranreichten. Im Jahre 1911 sei das Wasser aus dem Bett von der Ratsmühle ab allmählich verschwunden; vor der Schillermühle hätten das Bachbett und die Werkgräben völlig trockengelegen.

Die Klage wurde am 28. November 1912 von der 3. Zivilkammer des Landgerichts Freiberg wegen Unzulässigkeit des Rechtsweges abgewiesen.

Das Gericht führte aus, wenn auch nach früherem Recht (Entscheidung des Oberlandesgerichtes vom 29. März 1883, Annalen Bd. 4, 518) die Zulässigkeit des Rechtsweges in diesem Falle anerkannt sei, da die Kläger sich auf Grund der Ersitzung auf einen Anspruch als Unterlieger gegen die Oberlieger berufen, der nach privatrechtlichen Grundsätzen zu beurteilen sei, so sei doch darin durch das Wassergesetz eine Aenderung eingetreten. Schon die frühere Entscheidung habe kein Privatrecht der Unterlieger anerkannt gegen die Oberlieger. Auch wenn die jetzt berührten Beziehungen vor dem Inkrafttreten des Wassergesetzes begonnen haben, bestimme nur das jetzige Wassergesetz die Zuständigkeit. Da es sich hier entweder um den Gemeingebrauch oder die besondere Benutzung jedes Anliegers handele, für welche nach § 22, III, und § 157, VIII, die Verwaltungsbehörde zuständig sei, so sei das ordentliche Gericht im vorliegenden Falle unzuständig.

## Die Abwasserreinigung der Städte und Gemeinden.

Der früher allgemein übliche Brauch der Städte und Gemeinden, ihre Abwässer ohne jede Vorbehandlung in den nächsten Wasserlauf einmünden zu lassen, hat bei der fortschreitenden Entwicklung zu Uebelständen geführt, welche immer dringender der Abhilfe bedürfen. Zunächst führte man die Kanalisation der Ortschaften ein, um das Uebel wenigstens aus dem Innern der bebauten Bezirke zu bannen. Mit der Verbreitung der Wasserleitungen, der Abschwemmung der Fäkalien, vor allen Dingen aber mit dem gewaltigen Wachstum der Industrie, erkannte man immer mehr, daß durch die Kanalisation zwar das Innere der Städte und Gemeinden befreit war, daß aber die Mißstände dafür an anderer Stelle außerhalb der Ortschaften sich in verstärktem Maße bemerkbar machten, nämlich unterhalb der Einmündungsstellen der Abwasserkanäle, in dem Vorfluter. Deshalb bedarf das Kanalnetz der Städte und Gemeinden in vielen Fällen der Ergänzung durch Klär- oder Reinigungsanlagen für die Abwässer.

Die zunehmende Verunreinigung der Gewässer durch Einführung der Abwässer zeigt je nach Lage der örtlichen Verhältnisse mehr oder minder schwere Nachteile aller Art. Es wird zunächst naturgemäß die Verwendungsfähigkeit des Wassers der verunreinigten Flüsse und Bäche ganz erheblich beschränkt. Trotz aller Fortschritte der Wasserversorgung durch Wasserleitungen und Wasserwerke schöpfen doch noch zahlreiche Ortschaften und Einzelgehöfte unmittelbar aus den Wasserläufen, an denen sie liegen. In Gegenden mit Weidewirtschaft ist das Vieh oft allein auf das verunreinigte Wasser der Tränkstellen angewiesen. Für manche gewerbliche und industrielle Zwecke wird das Wasser unbrauchbar, als Betriebswasser und Kesselspeisewasser ungeeignet, für die Gewinnung von Natureis zum unmittelbaren Genuß, zum Frischhalten von Nahrungsmitteln, zu Heilzwecken usw. schädigend.

Eine weitere große Gefahr der verunreinigten Gewässer bildet ihre Ansteckungsgefahr bei Infektionskrankheiten, insbesondere auch infolge der Zuführung der Fäkalien. Auch das Fischleben wird durch die allzu große Verunreinigung der Flußläufe beeinträchtigt. Wenn in einzelnen Fällen die kommunalen Abwässer einzelner Ortschaften für die Zwecke der Fischnahrung günstig sein können, so besteht doch kein Zweifel, daß neben anderen Ursachen auch das Abwasser seinen Anteil hat an dem vielbeklagten Rückgang der Fischzucht und Binnenfischerei. Ebenso wird durch die Ablagerungen, Zersetzung und Gasbildung des Schlammes der Aufenthalt am Wasser infolge Geruchbelästigungen, Auftreten von Fliegen und Mücken oft unerträglich, namentlich auch in der Nähe der Mühlgräben, Wehranlagen, in den Turbinenkammern der Triebwerke. Dieser ungünstige Einfluß stark verunreinigter Wasserläufe kann das anmutigste Landschaftsbild zerstören und besonders in der Nähe der Großstädte Tausenden erholungsbedürftiger Menschen den Naturgenuß verleiden.

Zwar arbeitet auch die Natur dem üblen Einfluß der Verunreinigung der Wasserläufe entgegen durch die Selbstreinigung der Gewässer. Diese erfolgt einmal durch Umbildung der organischen Stoffe unter Mitwirkung der Bakterien, insbesondere gewisser Formen der Fadenpilze, Algen, sowie höherer Wasserpflanzen, zum anderen durch Absetzen der Sink- und Schwebestoffe. Von ihnen fallen besonders die Schwimmstoffe der Papierreste, Fasern, Fäkalien usw. dem Auge unangenehm auf, so daß es stets zweckmäßig ist, der Reinigung der Abwässer eine Klärung vorausgehen zu lassen. Die Klärung kann eine mechanische sein durch Absetzen und Abfangen der Stoffe. Bei Anwendung von Zusatzmitteln wird die mechanische Klärung zu einer mechanisch-chemischen. Hieran schließen sich die biologischen Reinigungsverfahren mit natürlichen oder künstlichen Körpern.

Je nach den vorliegenden örtlichen Verhältnissen wird die Abwasserreinigung sowohl nach Umfang, Art und Reinigungsgrad verschieden auszuführen sein. Kaum eine Stadt- oder Landgemeinde gleicht der Nachbargemeinde in den Abwasserverhältnissen. Um einen Ueberblick zu geben über die verschiedenen Möglichkeiten der Abwasserreinigung, seien im folgenden die einzelnen Verfahren kurz angedeutet. Die Einrichtungen zum Ausscheiden der ungelösten Bestandteile bestehen in Sandfängen, Stab-, Gitter- und Siebrechen und in Klärbehältern. Von letzteren gibt es Klärbecken, Klärbrunnen, Klärkessel, Klärung nach System Kremer und Klärung nach System Emscherbrunnen. Die mechanisch-chemische Klärung arbeitet

Digitized by Google

vorzugsweise mit Aetzkalk, sowie mit den schwefelsauren Salzen von Aluminium, Eisen oder Magnesium, und ist besonders in England eingebürgert. Den Uebergang zur biologischen Reinigung bildet Degeners Kohlebreiverfahren unter Verwendung von feingemahlener Braunkohle oder Torfbrei. Hier sei eingeschaltet, daß auch eine der ältesten englischen Klärmethoden, das sogen. A-B-C-Verfahren, ebenfalls mit Kohle arbeitet. Die biologische Reinigung endlich kann auf natürlichem oder künstlichem Wege erfolgen. Die natürliche biologische Reinigung mittels Rieselfeldern, Bodenfiltern, Untergrundberieselung, die künstliche mittels Füllkörpern und Tropfkörpern. Außerdem gibt es nahezu ungezählte Möglichkeiten der Kombination der oben erwähnten Verfahren, wodurch man sich den örtlichen Verhältnissen nach Möglichkeit anzupassen sucht.

Solange die Verunreinigung der Flüsse und Bäche in mäßigen Grenzen bleibt, wird eine Vorbehandlung des Abwassers ganz unterbleiben können. In vielen Fällen genügt schon das Zurückhalten der grobsinnlich wahrnehmbaren Stoffe. Man wird aber hierbei zweckmäßig die Gesamtanlage schon so treffen, daß später eine weitergehende Reinigung durch Ergänzung und Mitverwendung der bisherigen einfacheren Anlagen leicht möglich wird.

Der wirtschaftliche Wert der Wasserläufe steigt durch ihre Verwendung zur Wasserversorgung, Landeskultur und Gewinnung von Wasserkräften von Jahr zu Jahr. In gleichem Maße ist aber auch für die Unterbringung der ständig zunehmenden Abwassermengen Sorge zu tragen. Die Kosten für ihre Klärung und Reinigung sind zum Teil sehr erhebliche und erhöhen sich um ein Vielfaches, wenn falsch angelegte Kläranlagen erst durch kostspielige Umbauten und Ergänzungen auf den erforderlichen Wirkungsgrad gebracht werden müssen. Bei dem gewaltigen Umfang und ungeahnten Aufschwung der Abwassertechnik ist es dem Laien unmöglich, aus der enormen Fülle der Möglichkeiten die richtige zu wählen. Es verdient daher in allen Kreisen der Beteiligten bekannt zu werden, daß für das Königreich Sachsen sowie die benachbarten thüringischen Staaten der Sächsische Wasserwirtschafts-Verband in Dresden-A. 19 eine gemeinnützige Beratungs- und Auskunftsstelle für alle rechtlichen und technischen Fragen der Abwasserreinigung, Wasserversorgung, Wasserkraftnutzung usw. errichtet hat. Die Beratung erfolgt durch völlig unparteiische Spezialsachverständige, welche an den vorgelegten Projekten, Arbeiten und Lieferungen in keiner Weise geschäftlich beteiligt sind. Es steht deshalb zu erwarten, daß sich auch in unserer engeren Heimat die Abwasserklärung und Abwasserreinigung der Städte, Gemeinden und Industrie immer mehr einbürgern wird, soweit dies zur Beseitigung offenkundiger Mängel und Schäden wünschenswert und erforderlich wird.

I. V.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

## Projekte, Neuanlagen (Fortsetzung).

— **Kirchhasel** b. Rudolstadt. — **Kreuzeber**, Eichsfeld. — **Marlach** b. Marburg, Hessen. — **Maursmünster**, Elsaß. — **Mittelstrimmig**, Rhld. — **Norderstapel**. — **St. Martin**, Kreis Schlettstadt. — **Schöningen**. — **Schwabitz**, Bez. Böhm.-Leipa. — **Tschekowitz**. — **Weiden**, Oberpfalz. — **Wingen**, Kr. Weißenburg i. Els. — **Wirminghausen**, Waldeck, Stat. Corbach. — **Wolfenbüttel**. — **Wollstein**, Pos. — **Ziegelstein** bei Nürnberg.

### Wasserkraftnutzung.

Bei der Baudirektion der Landsgemeinde **Glarus** liegen einige mehrmals verschobene Anträge über die Benutzung der Wasserkräfte des Fätschbaches, des Sernft, des Mühlebaches bei Engi und des Limmernbaches. Der Gemeinderat Engi stellt ein Konzessionsgesuch für die Ausnutzung der Wasserkräfte des Mühlebaches; die Gemeinderäte von Engi und Schwanden gemeinsam und der Gemeinderat von Linthal wünschen eine Verlängerung des staatlichen Verzichtes auf das Vorrecht zur Enteignung der Wasserkraft des Sernft zwischen Engi und Schwanden und der nicht verwendeten Wasserkräfte am Fätschbach. Der Gemeinderat von Linthal verlangt ferner, die Landsgemeinde möchte auf ihr Vorrecht zur Benutzung der Wasserkräfte des Limmernbaches von seiner Quelle bis zur Vereinigung mit dem Sandbach und der Wasserkräfte der Linth von diesem Punkt an bis zur Fuhrbachmündung verzichten.

Müller Heinrich Weitzsäcker in **Neckargartach** hat um die Verleihung des Rechts zur erhöhten Wasserentnahme zum Betriebe eines Zuppinger Wasserrades nachgesucht.

**Stuttgart.** Im Etat 1913 sind zur Errichtung eines Wasserkraftlaboratoriums in Berg für die Technische Hochschule 172000 Mk. eingestellt.

### Talsperren, Stauanlagen.

Auf Anordnung der Statthalterei wurde das auf Veranlassung der Stadt Aussig, Böhmen, von der Firma N. Rella & Neffa verfaßte Projekt einer Talsperre bei Johnsdorf am **Branden-** und **Sauermilchbache** im Flußgebiet des in Aussig in die Biela einmündenden Kleischebaches einer lokalen Revision unterzogen. Nach dem Projekt soll die Talsperre einen Fassungsraum von 2820200 cbm erhalten; die Kosten sind mit 2088400 Kronen veranschlagt.

Waldheim i. S. Das Konsortium für die Talsperre bei Kriebstein hat Antrag auf Erlaubnis zum Bau und Betrieb einer Wasserkraftanlage mit Talsperre in der **Zschopau** von Kriebstein bis unterhalb Ringethal gestellt.

### Wasserstraßen, Häfen.

Die Eröffnung des Großschiffahrtsweges **Berlin — Stettin**, die voraussichtlich Mitte Mai stattfindet, gibt sich durch Anzeichen zu erkennen. Vom 1. April ab geht die Unterhaltung des Weges auf die Verwaltung der märkischen Wasserstraßen über, gleichzeitig soll eine gemeinschaftliche Verwaltung der alten und der neuen Wasserstraße eingeführt werden. Hierdurch wird die Errichtung eines ständigen Wasserbauamts in Oranienburg notwendig. Diesem Amt soll der von dem bestehenden Wasserbauamt in Eberswalde abzuzweigende, westlich von der Eisenbahnbrücke bei Zerpenschleuse gelegene Teil der Wasserstraßen zugewiesen werden.

**Grünendeich**, Reg.-Bez. Stade. Zwecks Erbauung eines Hafens in Mojenhörn hatte der Landrat eine Interessentenversammlung anberaumt. Veranschlagt ist der Bau auf etwa 50000 Mk. Davon will der Staat die Hälfte tragen, die andere Hälfte muß von einer zu bildenden Genossenschaft aufgebracht werden. Da die Gemeinde Grünendeich diese Kosten nicht übernehmen kann und auch die Wasserverhältnisse in Mojenhörn keine günstigen sind, so wurde das Projekt fallen gelassen und die Anlage eines Hafens kei Wetterndorf-Sandhörn geplant. Es sind noch weitere Ausarbeitungen notwendig, bevor ein Beschluß gefaßt werden kann.

Im preußischen Etat ist für Fortsetzung der **Mainkanalisation** eine erste Rate von 100000 Mk. eingesetzt. Als Gesamtbaukosten sind 5000000 Mk. vorgesehen.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

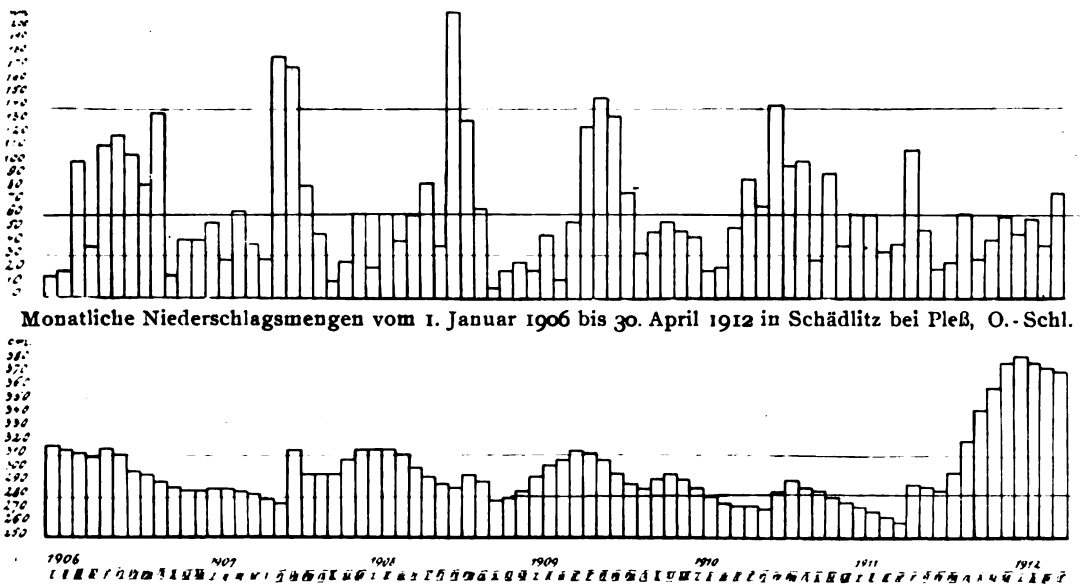
VIII. Jahrgang. 20. Februar 1913. Heft 4.


## RESULTATE NEUERER GRUNDWASSERSTANDSBEOBACHTUNGEN IN DEUTSCHLAND.


Von Prof. Dr. W. Halbfaß.


Die Zahl der Grundwasserstandsmessungen in Norddeutschland ist zwar im erfreulichen Wachsen begriffen, aber der praktische Zweck, den sie zum bei weitem größten Teil verfolgen, hat zur Folge, daß der Boden, in dem sie vorgenommen wurden, während der Beobachtungszeit erheblichen Aenderungen ausgesetzt war. Zu den sehr wenigen Ausnahmen gehören unter anderen die Aufzeichnungen des Fürstl. Pleßschen Wiesenbauamtes in Schädlitz bei Pleß[1]).

Das 5 m lange Abessynierbrunnenrohr ist 5 m tief so eingesenkt, daß die Wasserhöhe von der nivellierten Oberkante des Rohres direkt abgelesen werden kann. Der Boden, in dem das Rohr steht, ist ein äußerst undurchlässiger, in seiner Struktur feinkörniger Fließlehm, welcher zu 50 % aus mehlfeinem Sand und zu 45 % aus mikroskopisch feinen Quarzblättchen besteht. Die Wasserbewegung in diesem Boden ist eine äußerst langsame. Obwohl die Spitze des Rohres mit einem engmaschigen Kupferdrahtnetz gegen Verstopfung geschützt wird, schlämmt der mehlfeine Boden dennoch in das Rohr hinein und erfordert öftere Reinigung. Die Genauigkeit der Ablesungen wird natürlich dadurch empfindlich beeinträchtigt, da nach jedesmaligem Reinigen der Wasserstand im Rohr natürlich etwas steigt. Dennoch sei von den Resultaten dieser Messungen seit dem Jahre 1906 etwas bekanntgegeben, weil künstliche Aenderungen des Grundwasserstandes an der Messungsstelle ausgeschlossen sind, und weil gleichzeitig Niederschlagsmessungen für denselben Punkt vorliegen.



Monatliche Niederschlagsmengen vom 1. Januar 1906 bis 30. April 1912 in Schädlitz bei Pleß, O.-Schl.

Durchschnitt der monatlichen Grundwasserstände vom 1. Januar 1906 bis 30. April 1912.

Fig. 1.

Fig. 1 zeigt, daß die Grundwasserstände gar nicht oder nur wenig den atmosphärischen Niederschlägen folgen; am meisten noch im Jahre 1909. Dagegen entspricht dem auffallenden Steigen der Grundwasserstände seit Ende 1911 durchaus keine Zunahme der Niederschläge. Mögen auch die Resultate dieser Grund-

1) Sie wurden durch den Fürstl. Pleßschen Baumeister und Deichinspektor Krause freundlichst zur Verfügung gestellt.




Digitized by Google

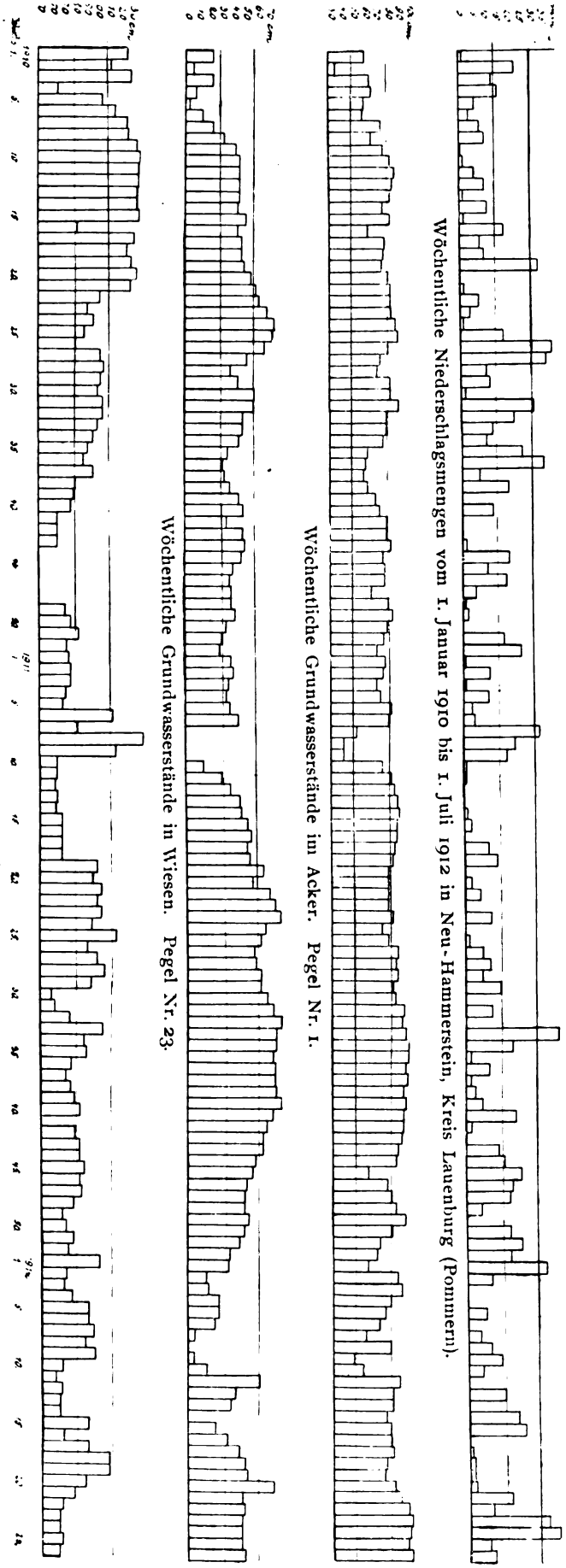



Fig. 2.

wassermessungen zunächst nur mit Vorsicht zu gebrauchen sein, so erscheinen sie dennoch charakteristisch für Boden mit sehr langsamer Durchfeuchtung.

Einen völlig davon verschiedenen Eindruck gewähren die Grundwassermessungen der Moorversuchswirtschaft Neu-Hammerstein im Kreise Lauenburg (Pommern). Dort sind seit dem 1. Januar 1910 im Acker, in Wiesen und in Gräben im ganzen 40 Pegel aufgestellt worden; die Pegel im Acker stehen in 1,5 m mächtigem Niederungsmoor, das mit 12 cm Sand bedeckt ist und auf feinkörnigem Sand stockt. Der Wiesenboden ist ein 3,5 m mächtiges, gut vererdetes Niederungsmoor ohne Sanddecke. Sämtliche Flächen waren beim Beginn der Beobachtungen schon einige Jahre melioriert und genutzt. Auch hier werden die Niederschläge gemessen. Fig. 2 enthält außer den wöchentlichen Niederschlagsmengen die Pegelaufzeichnungen in Acker Nr. 1, in Wiese Nr. 23 und in dem Graben A; sie weist leider einige Lücken auf, welche zum Teil auf Vereisungen des Pegels beruhen.

Die Schaulinien zeigen, daß ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Niederschlägen und Grundwasserständen in dem Sinne, daß einem vermehrten Niederschlag unmittelbar ein Steigen des Grundwasserstandes folgt, nicht besteht. Auch die Grundwasserstände weichen unter sich sehr erheblich ab; man vergleiche z. B. das Sinken des Grundwassers zu Ende des Jahres 1910 im Acker mit dem Steigen in Gräben zur selben Zeit; das Steigen in Wiesen im Frühling 1912 und das gleichzeitige Fallen in Gräben Auch geht der Grundwasserstand der verschiedenen Pegel im Acker und in den Wiesen für sich durchaus nicht immer miteinander konform. Die Trockenheit des Sommers und des Herbstes 1911, über welche sonst in deutschen Landen lebhaft Klage geführt wurde, macht sich im Grundwasserstand beider Beobachtungsstationen wenig geltend, dank den ausgiebigen Niederschlägen, welche vielen Gegenden Ostdeutschlands, im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Reiches, beschert wurden.

Unter etwas anderen Verhältnissen stehen die Messungen, welche die Geologische Landesanstalt in Mecklenburg, unterstützt durch die Großherzogliche Generaldirektion der Eisenbahn- und Flußbauverwaltungskommission im Anschluß an frühere, im Jahre 1905 abgebrochene Grundwasserstandsbeobachtungen, vom 1. Oktober 1911 bis 1. Juni 1912 ausgeführt hat.

Digitized by Google

Von den 27 Meßstellen zeigen fast alle im letzten Zeitraum einen erheblich tieferen Stand als in ersterem; bei einigen beträgt der Unterschied 2 m und mehr. Es hatten aber neun am 1. Oktober 1901 einen noch tieferen Stand als im Jahre 1911 bezw. 1905, und es ist anzunehmen, daß die Brunnen bei genügenden Niederschlägen wieder auf ihren alten Stand sich einstellen werden, weil sie fast alle den oberen Grundwasserhorizont bezw. das einfache Tagwasser erhalten, also eigentlich nach neuerer Terminologie keine Grundwasser-, sondern Bodenwasserschwankungen anzeigen. Diese Messungen kommen also nicht für die tieferen wasserführenden Schichten in Betracht, von denen die Quellen und ein Teil der Flüsse gespeist werden, sondern für dasjenige Bodenwasser, das zunächst der Vegetation zugute kommt. Im Einklang mit den Wasserstandsmessungen steht das Ergebnis der Niederschlagsmessungen (Rostock 1911 454 mm gegen 650 mm im Mittel).

## WASSERSTRASSEN ZUR GETREIDEVERSORGUNG MITTELEUROPAS.

Rascher, billiger und sicherer als jetzt verschaffen sich, wie andere Waren, ihren Getreidebedarf sofort nach der Ernte in Kähnen für 600 bis 650 Tonnen Berlin auf dem, der Eröffnung entgegengehenden[1]) Großschiffahrtswege von Stettin aus, Mailand, da das Parlament den zugesagten Gesetzentwurf gewiß bald gutheißt[2]), 1919 von Venedig aus, Paris auf der zu kanalisierenden Seine[3]) vom Seehafen Rouen aus, Lyon auf dem Kanal von Marseille aus[4]), der 1915 bis Arles fertig wird, endlich die Schweiz auf der Verlängerung des Rhoneseitenkanals nach Genf, falls nicht das Deutsche Reich und die Seehäfen zunächst der Rheinmündung für das ganze Jahr über lohnende Großschiffahrt von Mannheim bis Basel-Rheinfelden sorgen, um sich in der Schweiz ihr Absatzgebiet gegenüber dem Wettbewerbe von Marseille, Genua und demnächst Venedig zu erhalten[5]). Die Regulierung Sondernheim-Kehl schuf eine bis Dezember (im laufenden Winter noch länger) anhaltende Fahrrinnentiefe von 140 cm, so daß sich Straßburg kein Getreide mehr über Nancy aus Antwerpen oder Hâvre zu verschaffen brauchte[6]). Vom Dezember ab bringen aber selbst die bei 240 cm Tiefgang 700 Tonnen ladenden Eildampfer höchstens noch 100 Tonnen bei 130 cm Fahrrinnentiefe bis Straßburg oder Kehl herauf. Also sichern sich Antwerpen und Rotterdam die Getreideversorgung der Schweiz nur durch einen Seitenkanal Maxau — Karlsruhe — Kehl — Lahr — Neuenburg — Istein[7]), welcher, abzüglich des Kostenanteils, den die aus den Kanalschleusen zu speisenden Kraftwerke[8]) übernähmen, weniger kosten und doch weit höhere Abgabenerträgnisse einbringen würde, als — einschließlich der Höherlegung der Rheinbrücken bei Kehl[1]) — ein noch so bescheidener Regulierungsversuch oberhalb Straßburgs. Für einen solchen Seitenkanal wirkt schon im Interesse seiner Staatsbahn sowie der Städte Karlsruhe und Freiburg schließlich selbst das Großherzogtum Baden gern mit; die Staatsbahn behielte von und zum Bodensee (mit Vorarlberg) den gesamten Güterverkehr[2]) ab Rheinfelden, solange nicht die Schweiz, vorbehaltlich der Beiträge der Bodenseeuferstaaten für die Regulierung des Seeabflusses[3]), den Rhein weiter bis Konstanz kanalisiert. Ministerialdirektor Peters[4]) läßt zwar den Rheinabgabenverband nur, wenn sofort die ganze Strecke Kehl—Konstanz der Großschiffahrt eröffnet wird, in Tätigkeit treten; aber selbst die Ostschweiz dürfte, statt höhere Beiträge aufzubringen, sich mit der Großschiffahrt für 650 Tonnen-Kähne vorerst bis Basel — Rheinfelden begnügen. „Das Reichsland erblickt in der Förderung der Rheinschiffahrt ober Straßburg keinen Nutzen, vielleicht sogar direkten Schaden[5])", und vertieft deshalb mittels einer aus den Abgaben aller reichsländischen Kanäle für 300 Tonnen-Kähne zu tilgenden Anleihe (1913 vorerst nur 200000 Mark) die Kanalabzweigung Mülhausen — Hüningen[6]) (Schweizer Grenze). Auf dem vorgedachten badischen Seitenkanale würden die Kähne aber mindestens das Doppelte laden; in Ruhrort oder Köln würde die Umladung eines 2000 Tonnen-Kahnes in drei Oberrheinkähne zu je 650 Tonnen erfolgen.

Der von Holland[7]) gewünschten Vertiefung der Maas unter Mastricht dürften Belgien und

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 233; 1913, 31, 60.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 257; Corriere della Sera, 14. Dezember 1912.
3) Vergl. d. Ztsch. 1912, 316.
4) Vergl. d. Ztsch. 1912, 179; 1913, 51.
5) Vergl. Rheinquellen VII, 279.
6) G. = Geigel, Schiffahrtsabg., S. 25.
7) Vergl. d. Ztsch. 1912, 149, 315.
8) Vergl. d. Ztsch. 1912, 214, 292, 350.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 270, 369.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 434.
3) Vergl. d. Ztsch. 1912, 354.
4) Vergl. d. Ztsch. 1912, 338.
5) Vergl. Straßb. Post 1913, Nr. 30.
6) Vergl. d. Ztsch. 1912, 93; Straßb. Post Nr. 1463 vom 15. Dezember 1912; Verhandlung Straßburg am 10. Februar 1913 im Ministerium, am 11. Februar in der Handelskammer.
7) Vergl. d. Ztsch. 1912, 52, 315, 433; Belgien plant von Antwerpen ab statt des Kanals (über Venlo oder Roermonde; preuß. Abgeordnetenhaus 1912, S. 2470) gegen Krefeld leider (im Interesse der englischen



Digitized by Google

Deutschland nur zustimmen, wenn (zur billigeren Getreideversorgung Südwestdeutschlands und der Schweiz) von Antwerpen gegen die Ruhrmündung ein Kanal für 2000 Tonnen-Kähne gebaut und der Einspruch gegen das Schiffahrtsabgabengesetz (G. 79) fallen gelassen wird.

Andernfalls müßte sich Deutschland die Zufuhr des Getreideüberschusses östlich der Elbe gegen West und Südwest durch einen Großschiffahrtsweg Wesel — Emden [1]) oder vorerst einen Kanal für 650 Tonnen-Kähne vom Dortmund-Ems-Kanal (bei Dörpen) über Oldenburg [2]) und Vegesack zur Elbe sichern.

Statt bloß für 450 Tonnen, sollte auch für 650 Tonnen-Kähne die Oderschiffahrt wenigstens von Fürstenwalde ab [3]) bis Oderberg eingerichtet werden; die Anschlußkanäle sind nämlich auch in Oesterreich und Ungarn [4]) für 650 Tonnen-Kähne geplant, weil sich für kleinere Ladungen die Getreidefracht auf größere Strecken nicht lohnt.

Aus den Donauländern [1]) und Südrußland gingen nach dem Durchschnitt der Jahre 1910 und 1911 jährlich 14,8 Millionen Tonnen Getreide ins Aegäische Meer, und hiervon (nach Versorgung von Montenegro, Albanien, Griechenland und Aegypten) 13,8 über Sizilien, endlich 11,8 über Gibraltar hinaus. Ein großer Teil des Getreideüberschusses aus Bulgarien und Serbien, der seither durch die Dardanellen [2]) ging, geht aber, sobald die Bahnen nach Spalato und Kawala gebaut sein werden, unmittelbar zum Adriatischen oder Aegäischen Meer oder, sobald Oesterreich und Ungarn die Donau von Verciorova bis Passau (mittels Schiffahrtsabgaben, wozu die übrigen Donaustaaten bei Neuordnung des Balkans ihre Zustimmung zum Voraus erklären müßten), vertieft haben werden, donauaufwärts nach Deutschland. Die Donauregulierung Moldava — Turnu — Severin gelang wasserbautechnisch, brachte aber, weil sie die Getreideausfuhr nur donauabwärts förderte, „bisher uns keinen [3]) Nutzen, eher Schaden". F. G.

Kohlen, Straßb. Post 1913, Nr. 99) einen Kanal (über Mecheln) gegen Lüttich. Nur von der Vereinbarung mit Holland betreffs Schiffahrtsabgaben (G. 36, 79, A, H) hängt ab die Kanalisierung des Mains (d. Ztsch. 1913, 60), des Neckars (Minister von Fleischhauer in der II. württ. Kammer am 25. Januar 1913) und der Mosel (Neue Saarbrücker Ztg. vom 11. Januar 1913); elsaß-lothr. II. Kammer am 12. Februar 1913).

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 197, 475.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 52.
3) Vergl. d. Ztsch. 1912, 149, 193; 1913, Heft 3, II; G. 71.
4) Vergl. d. Ztsch. 1912, 198, 271, 434.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 411.
2) Gesperrt 1912 vom 17. April bis 17. Mai, sowie im Oktober, „Jahrbuch über die Ernten und den Handel in Getreide im Jahre 1912" S. 7, 41, 98 (Getreide- und Produktenhändler-Verein Berlin C. 2, Burgstraße 26).
3) Vergl. Straßb. Post 1913, Nr. 30.

## DIE WASSERVERSORGUNG VON BRESLAU.

Herr Kommerzienrat Dr. Gottstein ersucht um Aufnahme folgender Ausführungen:

Im zweiten Teile des Aufsatzes von Dr. Georg Adam: „Die Wasserversorgung von Breslau", ist auch der von mir Anfang 1907 gemachte Vorschlag, das Fassungsgebiet durch ein System von Zuführungsbrunnen (Druckbrunnen) zu bewässern und dauernd nutzbar zu machen, kritisch erörtert. Irrtümlicherweise wird aber hierbei gesagt, daß die Brunnen „bis in die unteren filtrierenden Schichten" geführt werden sollen, während sowohl in der ursprünglichen Beschreibung wie im Grünbuch, S. 44 (Gutachten der Königl. Prüfungsanstalt) und S. 129 (Magistratsvorlage), ausdrücklich erklärt wird, daß die Druckbrunnen „bis in die filtrierenden Schichten zu führen sind".

Unrichtig ist es ferner, wenn in dem erwähnten Aufsatz behauptet wird: „der Zweck dieser Druckbrunnen soll der sein, daß nur die unteren Schichten des Entnahmegebietes angereichert werden sollen".

Es ist nicht erklärlich, warum hier stets von „unteren Schichten" gesprochen wird, wogegen sich die Adamsche Kritik dann in der Hauptsache wendet, während ich von Anfang an den Standpunkt vertreten habe, daß der Grundwasserstand möglichst hoch zu halten und Absenkungen so weit als nur irgend möglich zu vermeiden seien!

Vielleicht aber hat die Beschreibung der Königl. Versuchsanstalt (Grünbuch, S. 44): „Der Vorschlag geht dahin, die Anreicherung mit Flußwasser durch ein System von Zuführungsbrunnen (Druckbrunnen) vorzunehmen, welche bis in die filtrierenden Schichten geführt würden und eventuell auf ein für geeignet befundenes engeres Terrain beschränkt werden könnten» in der Absicht, nach Möglichkeit zu vermeiden, Wasser in größeren Mengen schnell durch die oberen Schichten, die den Ausgangspunkt der Verunreinigungen bilden, anzusaugen", unbeabsichtigterweise Veranlassung zu dem erwähnten Irrtum gegeben. Mit den „oberen Schichten", durch welche „Wasser in größeren Mengen" nicht schnell angesaugt werden sollte, ist natürlich nur die den Sand überlagernde, verhältnismäßig schwache, an vielen Stellen stark mit Mangan und Eisensalzen verunreinigte Deckschicht gemeint.

Beim Rieseln wird gerade diese Schicht durchströmt, und bei möglichster Vermeidung eines Absaugungstrichters tritt ein großer Teil in nächster Nähe der Brunnenrohre ein, was im Gegenteil vermieden werden sollte. An eine Verdrängung des in den wieder gefüllten, sehr feinporigen Sandmassen des Fassungsgeländes enthaltenen Wasservorrats durch das neu die Oberfläche durchsickernde Wasser, und somit an eine entsprechende Vermischung, ist namentlich im Sommer, wo das ohnehin schon wärmere Flußwasser, auf der Oberfläche der Wiesen noch weiter erwärmt, durch die Deckschicht filtriert, natürlich nicht zu denken, und somit durchläuft beim Rieseln ein wesentlicher Teil des Wassers nur einen recht kurzen Weg, der durch die Deckschicht und sehr nahe derselben zurückgelegt wird, da das Wasser in erster Linie natürlich dem durch das Abpumpen hervorgerufenen Gefälle folgt.

Die von der Stadtverwaltung auf den Schwentniger Wiesen vorgenommene Rieselung gestattet in bezug auf den Charakter des gewonnenen Wassers keinen

Digitized by Google

allgemeinen Schluß auf das ganze Gelände, weil bisher nur der von den verunreinigenden Substanzen freie Teil des Fassungsgebietes überstaut wurde. Ganz im Gegenteil zu der Adamschen Darstellung, wurde von mir nicht erst im März 1907, sondern schon Anfang April 1906 sofort nach Eintritt der Katastrophe und im Widerspruch zu der damals herrschenden Meinung mit Entschiedenheit darauf hingewiesen, daß die Ursache des Unheils die starke Grundwassersenkung und die erste Bedingung der Abhilfe demnach die Wiederherstellung und dauernde Aufrechterhaltung eines möglichst hohen Grundwasserstandes sei.

Dieser Erkenntnis und Forderung sollte mein Vorschlag dienen und dabei den eigenartig schwierigen Verhältnissen des Geländes Rechnung tragen. Dabei wurden schon damals die hygienischen Erfordernisse, die Bakterienfrage und die Reinigungsmöglichkeit der Brunnen eingehend berücksichtigt und die Notwendigkeit der Vorreinigung des Wassers hervorgehoben.

Daß kleinere Infiltrationsflächen eine viel weitgehendere Vorreinigung verlangen, als große Einsickerungsgebiete, bedarf keiner Erwähnung, doch schienen mir gewichtige Gründe gegen eine Anwendung der bekannten Mittel, Gräben, Teiche, Dränagen, Rieselwiesen, die natürlich sämtlich seinerzeit erörtert wurden, zu sprechen. Die von der Verwaltung veranschlagten Kosten für die Druckbrunnen sind übrigens verhältnismäßig geringe — 75000 bezw. vorerst nur 48000 Mk.

Von einem einflußreichen Breslauer Blatt, welches sich für die Ausführung des Rieselverfahrens seit Jahren interessiert, wird jedoch gegen die Magistratsvorlage in weiten Kreisen der Bürgerschaft Stimmung gemacht. Unter diesen Umständen dürfte es begreiflich erscheinen, daß ich keinen Wert darauf lege, meine Methode gerade in Breslau eingeführt zu sehen. Hieraus aber schließen zu wollen, daß ich selbst „kein rechtes Zutrauen mehr zu der von mir vorgeschlagenen Methode zu haben" scheine, geht doch wohl etwas zu weit.

Die an die irrtümliche Darstellung des Verfahrens geknüpften Folgerungen dürfen somit als hinfällig bezeichnet werden. Dr. L. Gottstein.

---

Auf diese Ausführungen ist folgendes zu entgegnen:

Es wäre für die Aufklärung und Verständigung erwünscht gewesen, wenn Dr. Gottstein angegeben hätte, wo die in den Ausführungen erwähnte „ursprüngliche Beschreibung" der von ihm vorgeschlagenen Druckbrunnen zu finden oder veröffentlicht ist. Merkwürdigerweise ist über den Zweck, die Einrichtung und Betriebsweise der Druckbrunnen in den Grünbüchern, die als das authentische Material für die Beurteilung der Breslauer Grundwasserversorgung angesehen werden müssen, an anderen als den am Anfang der Ausführungen erwähnten Stellen nichts zu finden; man ist also auf diese Mitteilungen angewiesen.

Nach der Magistratsvorlage sollen die Druckbrunnen von der Geländeoberfläche ab 2 m tief eingelassen werden. Im Zusammenhang mit der oben bereits wiedergegebenen Darstellung der Königl. Prüfungsanstalt kann man wohl von einer Einführung des Wassers in die unteren filtrierenden Schichten sprechen, wenn man die Ansicht vertritt, daß auch die oberen Schichten des Geländes eine filtrierende Wirkung ausüben.

Dr. Gottstein stellt im Gegensatz zu meiner Aeußerung, daß die Druckbrunnen den unteren filtrierenden Schichten Wasser zuführen sollen, die von ihm vertretene Ansicht, daß der Grundwasserstand möglichst hoch zu halten sei, eine Ansicht, die übrigens bereits in dem ersten von der Stadt eingeholten Gutachten im Jahre 1906 ausgesprochen worden ist. Es kommt nun darauf an, inwieweit sich diese Ansicht mit der Absicht, die mit den Druckbrunnen verfolgt wird, vereinigen läßt. Diese Absicht besteht nun, wie Dr. Gottstein an anderer Stelle sagt, darin, daß „infolge der dichten Seitenwände desjenigen Teiles der Brunnen, der den Schlick durchbohrt, eine Auslaugung der verunreinigten Schicht vermieden werden" soll; also das zugeführte Wasser soll nicht in Berührung mit den oberen Bodenschichten kommen.

Eine Auslaugung würde nach der Ansicht verschiedener der gehörten Sachverständigen stattfinden, wenn bei schwankendem Grundwasserspiegel die verunreinigten Schichten bald durchtränkt, bald trockengelegt werden. Der Grundwasserspiegel soll also, wie aus der angeführten Aeußerung von Dr. Gottstein entnommen werden muß, dauernd unter den verunreinigten Schichten gehalten werden.

Der Ausdruck „möglichst hoch" ist also relativ zu verstehen, und, wenn man den in einem früheren Gutachten angegebenen Umstand in Betracht zieht, daß die über dem sandigen Untergrunde lagernde Schlickdecke in ihrer Mächtigkeit sehr wechselt, so wird die Höhe des Grundwasserspiegels, wie sie Dr. Gottstein eingehalten wissen will, doch wesentlich niedriger anzunehmen sein, als Grzimek sie vorschlägt. Das ist aber gerade der prinzipielle Unterschied zwischen dem Vorschlage von Grzimek und den Druckbrunnen von Gottstein, auf den ich in meinem Aufsatze hingewiesen habe; ersterer will die verunreinigenden, oxydierbaren Schichten ständig unter Wasser halten und sie nicht mit der Luft in Berührung kommen lassen; letzterer will den Grundwasserspiegel unterhalb dieser Schichten einstellen. Damit werden sie aber den verderblichen, wechselnden Einflüssen von Trockenheit und Ueberschwemmungen ausgesetzt.

Auch die weiteren Folgerungen, die sich an diese verschiedene Höhe des Grundwasserspiegels bei beiden Verfahren knüpfen, müssen aufrecht erhalten werden; insbesondere wird das Transportgefälle des infiltrierenden Wassers bei größerer Grundwassertiefe geringer sein, und damit wird auch die Absenkungskurve günstiger. Die Ausführungen von Dr. Gottstein über die beim Rieseln auftretenden Absenkungserscheinungen gehen von der irrigen Annahme aus, daß beim Rieseln ein großer Teil des Wassers in nächster Nähe der Brunnenrohre eintritt. Man könnte ein Eintreten des Wassers in der Nähe der Brunnen ja leicht dadurch vermeiden, daß man mit der Rieselung nur auf gewisse Entfernung, z. B. auf 50 m an die Entnahmebrunnenreihe herankommt, dann hätten die Wasserteilchen zum mindesten denselben Weg zurückzulegen, wie bei den in 50 m Entfernung von der Brunnenreihe vorgeschlagenen Druckbrunnen. Aber die ganze Anschauung ist eine irrige, daß das in der Nähe der Entnahmebrunnen in den Boden einsickernde Wasserteilchen auf kürzestem Wege der Entnahmestelle zuströmt. Die Grundwasserströmung nach der Entnahmestelle findet in der ganzen Grundwasser haltenden Schicht statt und, wie ich des näheren bereits ausgeführt habe, der Ersatz findet in günstigster Weise auf der ganzen Fläche durch das beim Rieseln in den Boden eindringende Wasser statt. Die bei der gegenwärtigen Rieselung und bei Ueberschwemmungen gemachten Erfahrungen sprechen dafür, daß das Innehalten einer Entfernung von den Entnahmebrunnen für das Aufbringen von Wasser überhaupt nicht notwendig ist, denn es wurde seitens der Wasserwerksverwaltung bei früherer Gelegenheit darauf hingewiesen, daß trotz der vielen Millionen Kubikmeter Ueberschwemmungswasser, von denen das Gelände und die Brunnen zeitweise überflutet wurden, von den Brunnen keimfreies Wasser abgesaugt wurde.

Auch in bezug auf die Temperatur sind die bei dem Rieselungsversuch gemachten Erfahrungen durchaus günstige. Nach einem im August 1907 von der Wasserwerksverwaltung erstatteten Bericht machte sich

Digitized by Google

die Berieselung dadurch bemerkbar, daß die Temperatur bei der ersten Brunnengruppe von $9^0$ auf $12^0$ und in der zweiten Brunnengruppe von $9^0$ auf $10^0$ stieg. Das sind an und für sich bereits günstige Ergebnisse; um wieviel besser würden sich die Verhältnisse gestalten, wenn das Wasser in einer vielfach geringeren Menge, als es damals und während der vergangenen 6 Jahre geschehen ist, auf die Flächeneinheit gebracht wird und demnach eine um das Vielfache längere Zeit braucht, um von der Oberfläche bis zu der Entnahmestelle zu gelangen. Ob es für die Keimfreiheit und für die Temperatur im Sommer wie im Winter günstiger ist, wenn das Wasser tieferen (nach der Vorlage um 2 m tieferen) Schichten zugeführt wird, kann bezweifelt werden.

Was den springenden Punkt bei der ganzen Angelegenheit anbelangt, so ist es der: Ist die Befürchtung berechtigt, daß durch das vermittelst Rieselung aufgebrachte Wasser aus den verunreinigten Schichten Mangan- und Eisensalze aufgelöst und dem Grundwasser zugeführt werden?

Der Umstand, daß das vor der Katastrophe von dem Entnahmegebiet gewonnene Wasser einwandfrei war, beweist, daß das als Tagewasser und bei Ueberschwemmungen durch die oberen verunreinigten Schichten eingedrungene Wasser keine Verunreinigungen aufgenommen hat, solange der Grundwasserspiegel einen hohen Stand behielt. Ferner ist festgestellt, daß bei Berieselung der Eisen- und Mangangehalt dauernd zurückgeht. In einem Bericht wird direkt ausgesprochen, daß ohne gleichzeitige Berieselung der Eisen- und Mangangehalt bei Anschluß weiterer Brunnen steigen, das Wasser ferrosulfathaltig und sauer werden würde. Den besten Beweis bildet, wie schon in dem Aufsatze besonders hervorgehoben, der angestellte Versuch der Berieselung, der nach 6 Jahren kein Versuch mehr zu nennen ist, sondern ein unentbehrliches Moment in der Breslauer Wasserversorgung bildet. Nun soll dieser Versuch nach Dr. Gottstein deshalb keinen allgemeinen Schluß auf das ganze Gelände zulassen, weil der überstaute Teil des Geländes von verunreinigenden Substanzen frei ist. Auch auf der 48. Jahresversammlung des deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner im Jahre 1908 ist von dem Vertreter der Wasserwerksverwaltung gesagt worden, daß auf dem Gelände der ersten Gruppe keine Sulfide seien; man wollte dort mit der Berieselung nur mehr Grundwasser schaffen; eine Oxydation der Sulfide sollte aber nicht verhindert werden, weil keine da wären. Nach den Angaben des Grünbuchs, S. 12, ist — wie Dr. Gottstein an anderer Stelle angibt — bei diesem Teile anzunehmen, daß seinerzeit „die Zersetzungen des Bodens nicht vorgekommen sind" oder „die schädlichen Ablagerungen fehlen". Alle diese Annahmen und Aeußerungen, die doch den Kernpunkt der Sache treffen, stehen aber in schärfstem, unvereinbarem Widerspruch mit dem Gutachten der Königl. Geologischen Landesanstalt; nach diesem ergaben sich bei Brunnengruppe I „ungünstige Untergrundverhältnisse, starke humose Partien mit zersetzten Pflanzenresten innerhalb der obersten Schichten". Und ebenso äußerten sich Geh. Bergrat Prof. Dr. Beyschlag und Königl. Landesgeologe Dr. Michael in ihrem Gutachten vom 5. November 1906:

„Auch hier (bei Brunnengruppe I und II) liegt über dem sandigen Untergrunde eine in ihrer Mächtigkeit rasch wechselnde Schlickdecke von gleicher Zusammensetzung wie in den übrigen untersuchten Gebieten, also auch mit weitverbreitetem Eisen- und Mangangehalt, vor. Eine Erweiterung der Grundwasseranlage in der Nähe der Brunnengruppe I wird diesen Fehler zwar vermeiden, da das Alluvium mächtiger und wegen der unmittelbaren Nachbarschaft der Ohle und Oder auch mit einer Ergänzung und Erneuerung des Grundwasservorrats zu rechnen ist. Eine derartig starke Absenkung wie im Kalamitätsgebiet wird also nicht eintreten, vorausgesetzt natürlich, daß die Ergänzung des entnommenen Wassers sich so rasch vollzieht, wie nach den geologischen Verhältnissen angenommen werden kann. Daß die gleichen Oxydationsvorgänge, welche weiterhin mit der überstarken Absenkung des Grundwasserspiegels in dem verseuchten Gebiete Hand in Hand gingen, hier ebenso eintreten würden, geht aus der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes ohne weiteres hervor. Außerdem sind auch derartige Vorgänge bereits tatsächlich schon zur Beobachtung gelangt. Der Wasserspiegel in den Brunnen der ersten Brunnengruppe ist infolge der mit der Zeit notwendig gewordenen stärkeren Inanspruchnahme derselben schon heute gesunken. Als derselbe z. B. bei gelegentlicher Stillegung des Betriebes wieder zum Ansteigen gebracht wurde, erfolgten sofort Auslaugungen des Eisen- und Mangangehaltes der wasserfrei gewordenen Schichten über dem früheren Wasserspiegel und dann Verunreinigungen des entnommenen Wassers."

Er kann demnach allen Annahmen gegenüber als unwiderleglich erwiesen gelten, daß die Bodenverhältnisse bei Brunnengruppe I ebenso schlechte sind, wie auf dem übrigen Gelände, und daß also eine Berieselung dieses ebensolche — günstige — Resultate haben wird, als sie bei Brunnengruppe I gehabt hat und jetzt nach 6 Jahren noch hat. Wenn Stadtbaurat Wirtz und Wasserwerksdirektor Debusmann in ihrem Bericht vom 7. August 1907 sagen:

„Durch das Eindringen des letzten Hochwassers in das Grundwassergelände hat sich in dem Eisen- und Mangangehalt des Wassers nichts Wesentliches geändert, so daß angenommen werden darf, daß das Gelände der ersten Gruppe und das Gelände der zweiten Gruppe bis Rohrbrunnen 87 keine Sulfide enthalten, die nach ihrer Oxydation in dem eindringenden Hochwasser in den Untergrund geführt werden und das Wasser verschlechtern", so ziehen sie einen irrigen Schluß. Das Gelände der Gruppe I und II enthält ebensolche Verunreinigungen wie das andere; daß aber trotzdem und trotz des Hochwassers der Eisen- und Mangangehalt des Wassers günstig geblieben ist, das ist der durch die Rieselung herbeigeführten Hochhaltung des Grundwasserstandes und der damit verknüpften Unoxydierbarkeit der vorhandenen Eisen- und Manganschichten zuzuschreiben.

Es ist bekannt, daß zuweilen die Lösung einer Aufgabe, sobald man sie kennt, leicht und fast selbstverständlich erscheint; man bezeichnet sie dann wohl als Ei des Kolumbus. Es gewährt einen gewissen Reiz, zu verfolgen, wie bei den Gutachten und Verhandlungen über die Grundwasserfrage die naheliegende Lösung gestreift wurde, ohne daß sie ausgesprochen wurde. Gewiß ist, wie Dr. Gottstein erwähnt, die Hochhaltung des Grundwasserstandes wiederholt und von verschiedenen Seiten als notwendig hingestellt worden. Auch das wurde erkannt, daß die Brunnen reichhaltigeren Zufluß haben müßten; es war dies die erste Veranlassung des Planes, die Brunnen näher an die Oder heranzurücken. Auch der Gedanke des Rieselns ist ausgesprochen worden, und die Löslichkeit der verunreinigenden Schichten wollte man durch Zuführung von Kalk bekämpfen.

Aber die Verbindung der verschiedenen Gedanken die Zusammenfassung in einer Gedankenfolge: zu rieseln, um Wasser zuzuführen und durch reichliche Wasserzufuhr auf diesem Wege den Grundwasserstand hoch zu halten, um dadurch die Luft von den verunreinigenden Schichten fernzuhalten und ihre Oxydation zu hindern. Diese Gedankenfolge ist von keiner Seite ausgesprochen worden; sie ist zuerst von Grzimek in seinem Patentanspruch niedergelegt und — es kann heute nach näherer Kenntnis der Verhältnisse behauptet

Digitized by Google

werden — unabhängig von dem Genannten zuerst in dieser Zeitschrift ausgesprochen worden.

Einen Beleg hierfür bilden die Verhandlungen in der denkwürdigen Sitzung vom 6. Dezember 1906.

In ihr wurde unter Bezugnahme auf die aufgeworfene Frage, wie der Zufluß zu den Brunnen vermehrt werden könnte, von Baurat Thiem geäußert:

„Die Fassung kann ich nicht näher an den Fluß bringen, schön! so bringe ich die Ohle näher an die Fassung dadurch, daß ich irgend wo Wasser der Ohle absprenge, und der Fassung entlang ein Rieselfeld einrichte, dann habe ich den Fehler ausgemerzt; dann habe ich den Fluß, wenn auch in anderer Form, der Fassung näher gebracht. . . . Ich würde vorschlagen — das ist eine Sache, die nicht viel kostet — machen Sie Rieselfelder daraus . . ."

Die Bedeutung dieses Vorschlages wurde von Geheimrat Beyschlag sofort erkannt; er sagte: „Nun hat Herr Baurat Thiem eben eine Bombe in die Diskussion geworfen mit dem Vorschlag: Rieselfelder! Wird . . . . der Grundwasserstand tatsächlich sich wieder so heben lassen? Und wird andererseits durch ein solches Rieselfeld nicht eine intensive Auslaugung der oberen Schichten erfolgen? . . . ."

Auch Stadtbaurat Wirtz ging sofort auf den Vorschlag ein: „Man könnte den ursprünglichen Grundwasserspiegel durch reichlichen Zufluß von oben her wieder herstellen und hätte alsdann durch Berieselung stets nur so viel Wasser von oben hinzuzufügen, als man unten durch Absaugen der Brunnen wegnimmt. Es würde also ein ungeheurer Filter von 8 bis 12 m Mächtigkeit geschaffen, durch den das Rieselwasser nur mit ganz geringer Geschwindigkeit hindurchgeht. Die Absenkung des Grundwasserspiegels würde minimal und immer dieselbe sein und die Vegetation im Fassungsgelände wenig oder gar nicht mehr durch die Wasserentnahme beeinflußt werden. Hochwasser der Oder und Ohle hätten auch keinen Einfluß mehr auf die Wasserversorgung, kurz, wir bekämen wieder die Zustände, wie sie vor der Kalamität bestanden haben. Die Schlickmassen sind zur Herstellung von Deichen gut zu verwenden. . . . . Jedenfalls scheint mir ein größerer Versuch mit der Berieselung und der Beseitigung des Schlicks sehr empfehlenswert. . . . . Es soll nur eine einfache, flache und breite Mulde über der Brunnenlinie durch Beseitigung des Schlicks hergestellt und diese mittels eines Rohres mit der Oder verbunden und durch zweckmäßige Einrichtungen berieselt werden."

Von den Sachverständigen wurde also die Berieselung befürwortet; jedoch wurde die Befürchtung ausgesprochen, daß hierdurch die verunreinigenden Schichten ausgelaugt würden, und diese führte zu dem später als unausführbar erkannten Vorschlage, die Schlickmassen zu entfernen. Nicht einer der Anwesenden zog die naheliegende Folgerung, daß durch die Rieselung und die durch reichlichen Wasserzufluß auf diesem Wege erreichte Hochhaltung die Grundursache der Katastrophe, nämlich die Berührung der verunreinigenden Schichten mit Luft und so ihre Oxydierung beseitigt werden würde. Immerhin lag der Vorteil der Rieselung so nahe, daß in der Sitzung vom 22. Dezember 1906 der Beschluß gefaßt wurde, einen Versuch mit der Berieselung des Geländes zu machen, um zu erproben, ob durch diese Art der Zuführung von Wasser zu den Rohrbrunnen die Anlagen wesentlich leistungsfähiger gemacht werden können. Der Versuch wurde gemacht; er gelang nicht nur, sondern er wurde zur dauernden Einrichtung, da sich gezeigt hat, daß ohne seine Weiterführung Breslau nicht mit der ausreichenden Menge Trinkwasser versorgt werden kann.

Wiederholt ist die Ausdehnung der Berieselung der Wasserwerksverwaltung nahegelegt worden, so sagt Dr. Lührig: „Ich halte die Berieselung im Zuge der Brunnenlinie, sowie der Schlickmulden nach entsprechender Aptierung des Geländes für das einfachste und billigste. Hierbei würde der Rat eines erfahrenen Kulturtechnikers voraussichtlich gute Dienste leisten. Der Schlick ist unbedingt im Gelände zu belassen, denn er bietet nach dauernder Unterwassersetzung eine Quelle energischer Reduktionen, die eine Unlöslichmachung löslicher Eisen- und Mangansalze zur Folge haben, wie ich kürzlich experimentell habe nachweisen können. Die Herausnahme des Schlickes scheitert schon daran, daß seine Lagerstätten noch gar nicht genügend bekannt sind, und daß große Erdbewegungen nötig werden, die neue Oxydationen veranlassen werden, ganz abgesehen davon, daß ich eine solche Maßregel für einen fundamentalen Fehler halten würde, da der Schlick auch gute Seiten aufzuweisen hat. . . . Ich bin auch der Meinung, daß die Ergiebigkeit nach durchgeführter Berieselung und bei stets angefülltem Gelände sehr viel größer ist, als neuerdings angegeben worden ist. Hierüber fehlen eben Erfahrungen, die gesammelt werden müssen, auf rechnerischem Wege aber nicht ergänzt werden können. Ein solcher Versuch könnte in Durchführung früherer Beschlüsse unverzüglich in Gruppe III unternommen werden. Während der Berieselung ist diese Gruppe auszupumpen. Ist der Erfolg auch nicht groß, so wird doch immerhin eine ganz ansehnliche Menge von Mangan- und Eisensalzen entfernt und eine Reinigung des Geländes in die Wege geleitet werden."

In welcher Weise das Berieselungswasser wirtschaftlich und technisch am vorteilhaftesten dem Gelände zuzuführen ist, diese Frage steht vorläufig nicht zur Erörterung; auch für sie werden Lösungen möglich sein, die eine dauernde Ergiebigkeit des Entnahmegeländes gewährleisten.

Die Einrichtung von Druckbrunnen bedingt eine kostspielige Vorreinigung, die bei der Berieselung vollständig wegfällt. Wenn Dr. Gottstein sagt, daß die Kosten für die Druckbrunnen 75000 bezw. 48000 Mk. betragen, so greift er einen Posten für den Bau der eigentlichen Brunnen aus einer großen Anzahl von Posten heraus, die durch die Einrichtung der Druckbrunnen und durch die von ihm bei Einrichtung von Druckbrunnen für notwendig erkannte Vorreinigung bedingt werden, etwa so, wie wenn man bei einem Hausbau nur die Kosten des Mauerwerks in Ansatz bringen wollte. Nach dem Anschlage der Wasserwerksverwaltung würde die künstliche Anreicherung des Grundwasserfassungsgeländes durch Druckbrunnen 320000 Mk., für den ersten Ausbau 212000 Mk. der Stadt kosten.

Dr. Georg Adam.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Die **Unterhaltung der fließenden Gewässer und der Hochwasserschutz im Königreich Sachsen** ist durch das Wassergesetz vom 12. März 1909 den für die Bezirke der einzelnen Amtshauptmannschaften zu bildenden Unterhaltungs-Genossenschaften übertragen worden. Nach § 69 des Gesetzes hat die Behörde die Zahl und den Umfang der nach dem Gesetze bestehenden Genossenschaften zu bestimmen, die erstmalige Satzung aufzustellen und darüber zu beschließen, welche Wasserläufe und Wasserlaufsstrecken von dem Wirkungskreise der Genossenschaften auszuscheiden sind. So lange die erstmalige Satzung der Genossenschaft noch nicht genehmigt ist, die Genossenschaft also nicht in Wirksamkeit treten kann, liegt den Gemeinden innerhalb ihrer

Digitized by Google

Flurbezirke die Verpflichtung ob, die Wasserläufe zu unterhalten. Diese Vorschrift galt aber nur bis zum 31. Dezember 1912. Die Unterhaltungsgenossenschaften mußten also tunlichst bis zu diesem Tage gebildet sein, weil es von da an laut ausdrücklicher Gesetzesvorschrift keinen Träger der Unterhaltungslast gibt, der einstweilen für die Genossenschaft einzuspringen hat. Die Bemessung der Frist zur Bildung sämtlicher Unterhaltungsgenossenschaften für das ganze Land auf nur 3 Jahre (denn am 1. Januar 1910 ist das Gesetz in Kraft getreten) war so knapp, daß die Regierung ihre Bedenken hiergegen bei der ständischen Beratung des Wassergesetzes nicht verschweigen konnte. Trotzdem ist es bei der verhältnismäßig kurzen Frist geblieben. Nur unter Anspannung aller Kräfte ist es möglich gewesen, der Forderung des Gesetzes wenigstens annähernd gerecht zu werden. Und so konnten von den 259 Unterhaltungsgenossenschaften im Lande, die nach den Beschlüssen der Amtshauptmannschaften als Wasserämter zu bilden sind, Anfang 1913 bereits 172 in Wirksamkeit treten; für die Mehrzahl der übrigen 87 Genossenschaften aber wird die Satzung voraussichlich in kurzer Frist genehmigt werden können. Etwaige Schäden, die an den Wasserläufen in der Zwischenzeit bis zur Bildung der Unterhaltungsgenossenschaft entstehen, hat diese gleichwohl wiederherzustellen. Es werden sich deshalb aus der verspäteten Bildung eines Teiles der Genossenschaften erhebliche Unzuträglichkeiten nicht ergeben, sofern diese nur ihre Tätigkeit spätestens bis zum Frühjahr aufnehmen können; und es ist durchaus zu erhoffen, daß dieses Ziel auch erreicht wird. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Unterhaltungsarbeiten an den Wasserlaufsstrecken, für die keine Genossenschaft vorgesehen ist, nach wie vor von den Anliegern auf ihre eigenen Kosten auszuführen sind.

## Landtagsverhandlungen.

Im **Herrenhause** wurden bei Beratung des Wassergesetzes verschiedene Abänderungsanträge abgelehnt und mehrere Paragraphen in der Fassung der Kommission genehmigt. Die besonders wichtigen Paragraphen, betreffend das Recht der Industrie auf Beschaffung von Wasser und Beseitigung von Abwässern unter Benutzung fremder Grundstücke, wurden unverändert angenommen und das Gesetz schließlich im ganzen nahezu einstimmig angenommen.

Die Kommission des preußischen Herrenhauses hatte die Annahme folgender Resolutionen empfohlen:

1. die Regierung zu ersuchen, mit tunlicher Beschleunigung einen Gesetzentwurf vorzulegen, durch den das Verfahren bei Erteilung der gewerbepolizeilichen Genehmigung für solche Anlagen, bei denen gleichzeitig eine Verleihung nachzusuchen ist, in Anlehnung an die Bestimmungen des Wassergesetzes so geregelt wird, daß kein doppeltes Verfahren stattfindet;

2. die Regierung zu ersuchen, ungeachtet der ergangenen Reichsgerichtsentscheidung vom 12. März 1912 die durch die Ausführung des Gesetzes vom 6. Juni 1888 und andere Gesetze ähnlicher Art, wie z. B. des Gesetzes vom 4. August 1904 (Gesetzsammlung S. 185), entstandenen und noch entstehenden Stauschäden entsprechend den abgegebenen Erklärungen der Regierungsvertreter nach Billigkeitsrücksichten zu vergüten;

3. die Regierung zu ersuchen, vom Inkrafttreten des Gesetzentwurfes an für die Förderung der Wasserwirtschaft, insbesondere für die Erleichterung der den Genossenschaften und sonstigen Verbänden aus der Durchführung des Entwurfes sich ergebenden Aufgaben, erhöhte Mittel in den Staatshaushaltsetat einzustellen;

4. in Rücksicht auf die Tatsachen, daß a) die verschärften Bestimmungen dieses Gesetzes über die Reinhaltung der Flüsse ihren Zweck nicht erreichen können, wenn und solange solche gesetzlichen Bestimmungen in den anderen Bundesstaaten fehlen, und b) in diesen Bundesstaaten schon Anlagen geschaffen und noch in großer Zahl in der Vorbereitung sind, welche unter wesentlich leichteren Bestimmungen als den jetzt schon in Preußen bestehenden Vorschriften ihre Abwässer den Flüssen zuführen und diesen Umständen ihre Entstehung verdanken, die Regierung zu ersuchen, im Bundesrat dahin zu wirken, daß gesetzliche oder andere Maßnahmen getroffen werden, welche diesen Uebelständen baldmöglichst abhelfen;

5. die Regierung zu ersuchen, baldtunlichst einen Gesetzentwurf vorzulegen, durch den das Verfahren bei Anlegung von öffentlichen Brücken im Sinne des Wegerechts unter Berücksichtigung der in § 41 enthaltenen Gesichtspunkte einheitlich geregelt wird.

## Verbände, Genossenschaften.

Der **Verband bayerischer Wasserkraftbesitzer** hielt in München seine Mitgliederversammlung ab, der auch Vertreter der wasserwirtschaftlichen Verbände Berlins, Württembergs und der Schweiz, sowie des Bayerischen Industriellenverbandes beiwohnten. Der erste Vorsitzende Dr. Streeb erstattete eingehenden Bericht über die Entwicklung und Tätigkeit des Verbandes. Er führte nach den Münch. N. N. etwa folgendes aus:

In seinem nun fünfjährigen Bestehen hat der Verband viel dazu beigetragen, daß die Anschauungen der Regierung und weiterer Kreise über Wert und wirtschaftliche Bedeutung der Wasserkräfte und ihrer Ausnutzung eine der Wasserkraftindustrie günstige Aenderung erfahren haben. Dadurch ist der Vollzug des Wassergesetzes verständiger und sinngemäßer geworden. Die vom Verband seit der Gründung angestrebte Forderung nach Schaffung eines selbständigen Wasseramtes geht der Vollendung entgegen. Auch auf dem Gebiete des Wasserrechtes hat sich eine Klärung vollzogen. Die Härten durch nicht sinngemäße Anwendung des Wassergesetzes haben aufgehört, weitere Milderungen sind von den neuen Verordnungen über den Vollzug des Wassergesetzes zu erwarten.

Nach Erstattung des Geschäftsberichtes sprach Dipl.-Ing. Stephan Eickemeyer über: „Die notwendige Besserung der staatlichen Verwaltung, besonders mit Rücksicht auf den Vollzug des Wassergesetzes.“ Die Erkenntnis von der notwendigen Besserung der staatlichen Verwaltung ist bereits in weite Kreise gedrungen und jeder vaterlandsliebende Mann wünscht, daß diese Frage baldigst einer glücklichen Lösung entgegengeführt werde. Leider vermisse man das heutzutage so notwendige Zusammenarbeiten bei den verschiedenen, selbständig nebeneinander bestehenden äußeren Aemtern, die in unmittelbarer Berührung mit dem Volk die verschiedenen Geschäfte erledigen. Auch in den Kreisregierungen, wo jede Gruppe von Aemtern ihren eigenen Referenten hat, setzt sich die Zersplitterung fort. Die Unzufriedenheit mit den Kreisregierungen ist nicht nur beim Volke, sondern auch bei den äußeren Aemtern, die den Kreisregierungen unterstehen, vorhanden. Die äußeren Beamten, besonders an den Bauämtern, haben zu wenig Bewegungsfreiheit und werden zu sehr bevormundet, so daß die Selbständigkeit untergraben wird. Bei den Bezirksämtern sind die Verhältnisse besser, aber gerade diese Aemter sind für einen großen Teil ihrer Aufgaben, z. B. für den Vollzug der Bauordnung und des Wassergesetzes, völlig ungenügend ausgerüstet. An einem Beispiel (Einsturz eines neuen Gebäudes) zeigte der Vortragende, wie ungenügend die Bauordnung vollzogen wird und wie wenig die beim Vollzug mitwirkenden Distriktstechniker ihren Aufgaben gewachsen sind; an zwei Beispielen wurde gezeigt, wie diese Beamten berufen werden und wie ungenügend ihre Vorbildung ist.

Digitized by Google

Der Referent schilderte dann die ungenügende Ausrüstung der Bezirksämter für den Vollzug des Wassergesetzes. Widerrechtliche Anlagen wurden genehmigt, ungesetzliches Verlangen an Triebwerksbesitzer gestellt; dadurch wurde große Verwirrung angerichtet. Nach einigen Bemerkungen über das Gutachterwesen oder besser Gutachterunwesen machte der Redner Vorschläge zur Beseitung der Mißstände; der akademisch gebildete Techniker sollte nicht als Gutachter, sondern als ebenbürtiger Vollzugsbeamter neben dem Juristen die Geschäfte erledigen. Dieses Zusammenarbeiten von Jurist und Ingenieur würde von großem Segen sein.

Justizrat Dr. Obermeyer referierte über: „Ausführung von Wasserwerksanlagen vor Genehmigungserteilung und das Verfahren in Wassersachen mit Abänderungsvorschlägen." Der Referent zeigte, wie nicht selten entgegen den strikten durch Strafbestimmungen verschärften Vorschriften des Wassergesetzes die Ausführung genehmigungspflichtiger Anlagen vor Erteilung der Genehmigung erfolgt, und zwar nicht bloß seitens Privater, sondern auch von seiten öffentlich-rechtlicher Körperschaften; er führte hierfür mehrere Einzelfälle an, darunter einen Fall der Ausführung eines Genossenschaftsunternehmens unter der Aegide eines Bezirksamtes vor Erlassung des Genehmigungsbeschlusses; er bezeichnete es als einen ungesunden Zustand, wenn klare gesetzliche Bestimmungen ständig übertreten werden und die Verfolgung solcher Uebertretungen durch die staatlichen Organe nicht gleichmäßig erfolgt. Die Hauptursache dieser Uebertretungen sieht der Vortragende darin, daß entgegen der Bestimmung der Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz, wonach das Verfahren tunlichst einfach und rasch sein soll, die Vollzugsvorschriften selbst das Verfahren kompliziert und langwierig gestalten, indem insbesondere tatsächlich statt eines Verfahrens, wenigstens bei Konzessionsgesuchen für Anlagen an öffentlichen Flüssen und Staatsprivatflüssen, drei Verfahren stattzufinden haben und ferner nach den Vollzugsvorschriften über jede Sache eine Unzahl von Behörden gehört werden müssen. Der Referent schlug vor, die erforderliche Vereinfachung und Beschleunigung des Verfahrens dadurch zu erzielen, daß alle Wassersachen einem für ganz Bayern zu errichtenden, aus Juristen und Technikern zusammenzusetzenden Wasseramt, eventuell zwei Wasserämtern für Nord- und Südbayern, übertragen werden, das zu seinen Sitzungen auch andere Sachverständige und Beamte als beratende Mitglieder beiziehen könne, in ständigem Kontakt mit dem Staatsministerium des Innern zu stehen hätte und dessen Mitglieder auch gleichzeitig juristische oder technische Referenten beim Ministerium, bezw. der Wasserkraftabteilung sein können. Bei diesem Amt wäre gleichzeitig sowohl das jetzt in § 116ff und § 122 normierte Erlaubnisverfahren als das wasserpolizeiliche Genehmigungsverfahren zu verbinden und zu zentralisieren. Daran reihte der Referent noch den Vorschlag, auch für andere Ansagen als Stauanlagen eine dem § 19a der Reichsgewerbeordnung analoge Vorschrift in das Wassergesetz aufzunehmen.

Der Vorsitzende Dr. Streeb sprach schließlich über das Thema „Kulturunternehmung und Wasserkraftausnutzung". Der Referent ging aus von dem Interessengegensatz zwischen der Wasserkraftausnutzung und der Be- und Entwässerung landwirtschaftlicher Grundstücke. Die vom Wassergesetz in liebevoller Weise bevorzugte Landwirtschaft glaubt vielfach, ihre Rechte in möglichst weitgehendem Maße ausnutzen zu sollen, am liebsten so, daß für einen anderen kein Tropfen Wasser mehr übrig bleibt. Der Hauptnachteil der Bewässerungsanlagen für die Wasserkraftausnutzung besteht in dem Entzug eines großen Teiles des Betriebswassers durch die oft unsinnige Wasserverschwendung. Die beste Anwendung des im Wassergesetz vorgesehenen Ausgleichverfahrens ist die, daß eine zeitliche Verteilung der Wasserbenutzung erfolgt, und zwar durch eine alternative Bewässerung mit Zwischenräumen von Wochen. Auch bei der Wasserkraftausnutzung besteht die Möglichkeit, während der Arbeitspausen von Sonnabend abend bis Montag früh das Wasser den Wiesen des Flußtales zuzuführen, ein Verfahren, das im Amtskreise des Kulturbauamtes Nürnberg schon zahlreiche Einigungen zwischen den Wasserinteressenten herbeigeführt hat.

Wesentlich schwieriger sind nach den Ausführungen des Referenten die Verhältnisse für Entwässerungsanlagen; das Wassergesetz bietet hierfür nicht genügend Anhaltspunkte; eine zeitliche Festlegung des Wasserentzuges ist nicht möglich; das einmal aufgeschlossene Wasser fließt dauernd ab und entgeht damit den bisher nutzungsberechtigten Wasserkraftbesitzern. Verwaltungsbehörden und Kulturbauämter unterstützen die Kulturunternehmungen mit allen Mitteln, vielleicht nicht immer aus innerer Ueberzeugung des wirtschaftlichen Vorteiles, sondern weil sie wissen, daß sie mit der Durchführung derartiger Unternehmungen einem Wunsch unseres agrarischen Regimes nachkommen.

Redner beleuchtete einen besonders gravierenden Fall dieser Art und besprach auch die große Altmühlkorrektion mit ihren Schädigungen für die Wasserkraftindustrie. Die Kulturbauämter nehmen oft einen von einander abweichenden Standpunkt ein. Dringend notwendig ist nach Ansicht des Redners die Schaffung rechtlicher Grundlagen. Weitgehende Schädigungen müssen nicht erst nach Fertigstellung der Kulturunternehmungen, sondern schon während deren Ausführung vermieden werden. So könnten bei Wasserkraftanlagen vor Inangriffnahme der Kulturunternehmungen von seiten der Genossenschaft Reservemotoren — soweit möglich im Anschluß an bestehende Ueberlandzentralen — aufgestellt werden unter entsprechender Kontrolle gegen Mißbrauch. Besonders aber müsse darin Wandel geschaffen werden, daß die Behörden einseitig die Interessen der Kulturunternehmungen vertreten, bestehende Rechte beiseiteschieben und die wirtschaftliche Bedeutung der anderen Anlagen verkennen.

## Wasserkraftnutzung.

Seit einiger Zeit sind am Kupferhammer, am Zusammenfluß von Nagold und Würm, nur etwa 1 km von Pforzheim entfernt, die Umrisse eines von der Stadt Pforzheim geplanten Nagoldwasserkraftwerkes dargestellt. Vorgesehen ist eine Wasserkraftstation mit Dampfreserve, wozu zwei Entwürfe vorliegen. Pforzheim hat sich also nach der Württ. Ztg. wohl endgültig für das schon vor 3 Jahren in Aussicht genommene **Nagoldkraftwerk** entschlossen.

Nach dem ausgearbeiteten Entwurf könnten im Durchschnitt 2200 P. S. (= 1470 KW.), im Höchstfalle sogar 3000 P. S. gewonnen werden. Außerdem ist eine Aufspeicherung der unbenutzt bleibenden Wasserkraft auf dem sogen. Erzkopf möglich, an dessen Fuß das Werk zu liegen kommen soll. Die Kosten des Nagoldwerkes einschließlich der Aufspeicherung der Wasserkraft auf dem Erzkopf wurden zu insgesamt 1590000 Mk. veranschlagt. Die Leistungsfähigkeit eines solchen Nagoldwerkes wurde bei hydraulischer Speicherung auf 5200000 KW.-Stunden veranschlagt. Zudem würde das Nagoldwerk nach 44 Jahren eine Kilowattstunde zu einem Preise von nur 1,6 Pf. liefern können. So weit die ersten amtlichen Erhebungen. Ob die dadurch zu gewinnende neue Wasserkraft auf längere Zeit genügen würde, das erscheint freilich bei der raschen Entwicklung Pforzheims zweifelhaft. Immerhin steht aber auch noch die Würmtalkraft zur Verfügung.

Ueber die Verhandlungen zwischen Baden und Württemberg über die **Donauversinkung** äußerte der Minister des Innern im württembergischen Landtag,



Digitized by Google

daß eine Mitteilung nicht gemacht werden könne, da die Verhandlungen nicht öffentlich sind. In den letzten Tagen sei der württembergischem Regierung eine Note der badischen Regierung zugegangen, die, ohne noch eine Lösung der Meinungsverschiedenheiten zu bringen, eine solche für eine nahe Zeit in Aussicht stelle und in einem Punkt ein Zugeständnis enthalte, insofern als die Reinigungsarbeiten im Flußbett bei Möhringen angekündigt werden. Der Minister habe den Eindruck gewonnen, daß an den leitenden Stellen in Baden der aufrichtige Wunsch bestehe, zu einer Verständigung mit Württemberg zu kommen. Es dürfe auch nicht verkannt werden, daß auch für die badische Regierung gewisse Schwierigkeiten vorliegen. Jedenfalls würde die württembergische Regierung zunächst die weitere Mitteilung der badischen Regierung abzuwarten haben. Sollte diese wider Erwarten nicht zu einer Verständigung führen, so werde man sich darüber schlüssig zu machen haben, ob zur Wahrung der Interessen Württembergs der Bundesrat angerufen oder ob im Einvernehmen mit Baden die Entscheidung der Streitigkeiten einem Schiedsgericht übertragen werden soll. In dem einen wie im anderen Falle dürfe man nicht vergessen, daß eine wesentliche Verbesserung der Verhältnisse in Tuttlingen durch Maßregeln herbeigeführt werden könne, die innerhalb unseres Machtbereiches liegen, und Württemberg werde um so sicherer auf Durchsetzung seiner Forderungen rechnen dürfen, je weniger es sich dem Vorwurf aussetze, daß von seiner Seite das zur Besserung der Verhältnisse Mögliche nicht in vollem Umfang geschehen sei.

Nach einer Mitteilung der Frankf. Ztg. hat die Geologische Landesanstalt in Freiburg das in Betracht kommende Versickerungsgebiet auf seine tektonischen Verhältnisse hin untersucht und ein ausführliches Gutachten ausgearbeitet, das an die Oberdirektion des Wasser- und Strombaues weitergegeben wurde, die unter anderem zu prüfen hat, ob neben der Aar nicht noch andere Quellen durch die Versickerung der Donau gespeist werden. Des weiteren ist darauf hinzuweisen, daß die badische Regierung sich bekanntlich früher schon bereit erklärt hat, etwa von Möhringen ab 250 Liter/sec dem Donaubett wieder zuzuführen und mit den Aaranliegern über Entschädigungsansprüche zu verhandeln, falls württembergische Interessenten eine Lösung der Frage verlangen. Um ein Bild von den zu erwartenden Ersatzansprüchen der Aaranlieger (Kraftwerke, Wiesenbewässerung usw.) zu erhalten, sind die zuständigen Kulturinspektionen in Donaueschingen und Konstanz angewiesen worden, auf informatorischem Wege die notwendigen Unterlagen zu sammeln. Bei den demnächst beginnenden Aufräumungsarbeiten werden die Kiesbänke im Flußbett teilweise abgetragen und sollen zu Uferschutzbauten verwendet werden. Es werden sich jetzt schon im Flußbett der Donau Aenderungen ergeben, die, wie man annimmt, im Interesse Württembergs liegen werden.

## Wasserstraßen.

In einer Zuschrift an die Leipz. N. N. wird erwähnt, daß eine **Verbindung der Elbe mit der Oder** von Riesa über Kottbus—Guben unter Mitbenutzung der Schwarzen Elster in Erwägung gezogen werde.

Für die **Schiffbarmachung der Löcknitz** liegen die von der Regierung festgesetzten Regulierungspläne mit ihren sämtlichen Einzelheiten vor. Die 11 km lange Schiffahrtsstraße besteht aus dem Möllen-, Paetz- und Werlsee und den je 0,5 km langen Verbindungsgräben dieser Seen, sowie dem 5 km langen Ausfluß des Werlsees nach dem Flakensee. Die Wasserstraße soll in der Gestalt verbreitert werden, daß überall mindestens bei 8 m Sohlenbreite eine Wassertiefe von 1,75 m unter Normal vorhanden ist, damit ein beladener und ein leerer Finowkahn oder ein Motorboot sich bequem ausweichen können. Der landschaftlich hervorragendste Teil der Löcknitz wird von km 1,9 bis 2,8, wo sich die Wasserstraße mit starken Krümmungen durch das hochliegende Waldgebiet hindurchzieht, durch einen nahezu 1 km langen Durchstich umgangen, der bei dem Wupatzsee dicht an seinem südlichen Rande und am Heidereuther See in rund 150 m Entfernung südlich an diesem vorbeigehen.

Die belgische Regierung beschloß den unverzüglichen Bau eines dritten **Kanals für Binnenschiffahrt von Antwerpen nach Lüttich** über Mecheln, der Schiffen von der Größe der auf dem Rhein verkehrenden Fahrzeuge zugänglich sein soll. In belgischen Industriekreisen erwartet man unter anderem, daß der Kanal das Vordringen der englischen Kohle im Lütticher Industrierevier erleichtern und die Vorherrschaft der dort mit der Eisenbahn ankommenden Kohlen brechen werde. Diesen Zweck würde Belgien auch erreichen durch den im deutschen wie im holländischen Interesse gelegenen Kanalbau Antwerpen—Turnhout—Venlo—Ruhrort (ab Krefeld) im Zusammenhange mit Großschiffahrt Lüttich—Venlo—Maasmündung. Baut Belgien, um nicht fremdes Gebiet berühren zu müssen, den Kanal direkt nach Lüttich, so wird kaum je eine Vereinbarung der drei Nachbarstaaten, wovon Hollands Zustimmung zu Schifffahrtsabgaben abhängt, sich ermöglichen lassen.

F. G.

Auf eine Anfrage in der Württembergischen Zweiten Kammer, ob die Regierung bereit sei, ohne Rücksicht auf den Stand der Verhandlungen mit Holland und Oesterreich über die Aufhebung der Abgabenfreiheit auf dem Rhein und der Donau, in vorläufige selbständige Verhandlungen mit Baden und Hessen einzutreten, um die **Kanalisierung des Neckars** zwischen Mannheim und Heilbronn möglichst zu beschleunigen, erwiderte der Minister des Innern:

Das Schiffahrtsabgabengesetz enthält bekanntlich die Bestimmung, daß in den Rheinstrombauverband auch die Kanalisierung des Neckars einzubeziehen ist. Dieses Reichsgesetz eröffnet die Aussicht, daß die Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Heilbronn ohne übermäßige Belastung der württembergischen Staatskasse zur Durchführung gebracht werden kann. Wenn die württembergische Regierung auch ihrerseits die baldige Inangriffnahme dringend wünscht und sich hierin in Uebereinstimmung befindet mit der öffentlichen Meinung und der Volksvertretung, so muß andererseits darauf hingewiesen werden, daß die Ausführung des Schiffahrtsabgabengesetzes zurzeit von einer Verständigung mit Holland über die Einführung von Schiffahrtsabgaben abhängt. Ueber den dermaligen Stand der Verhandlungen mit Holland kann ich zu meinem Bedauern keine Auskunft geben, die württembergische Regierung hat aber nicht versäumt, bei der zuständigen Stelle des Reiches das große Interesse Württembergs an einer baldigen Durchführung des Gesetzes zum Ausdruck zu bringen. Wie Baden und Hessen sich dazu stellen, entzieht sich unserer Kenntnis. Es muß aber daran erinnert werden, daß die beiden Regierungen im Jahre 1903 eine Beteiligung an den Kosten vollständig abgelehnt haben. Im Jahre 1910 hat Baden dann seine Zustimmung gegeben unter der Bedingung, daß die auf das badische Flußgebiet entfallenden Schiffahrtsabgaben in erster Linie zur Deckung des Baden erwachsenden Aufwandes verwendet werden. Dieses Anerbieten ist nun durch das Reichsgesetz von 1911 hinfällig geworden. Es wird hiernach davon auszugehen sein, daß Württemberg von den für die auf die badische und hessische Strecke entfallenden Baukosten weitaus den größten Teil zu übernehmen hätte.

Digitized by Google

Die reinen Baukosten sind berechnet zu 36500000 Mark, dazu kämen noch etwa 500000 Mk. für Unterhaltungs- und Betriebskosten. Diesen Aufwendungen würden nur mäßige Einnahmen gegenüberstehen, denn die Schiffahrtsabgaben dürften jedenfalls auf eine Reihe von Jahren hinaus nicht allzu hoch angesetzt werden und daher nur einen begrenzten Betrag abwerfen; auch aus den Wasserkräften dürften sich, wenigstens zunächst, keine bedeutenden Einnahmen erzielen lassen. Unter diesen Umständen wäre bei dem Unternehmen mit einem Defizit von solcher Höhe zu rechnen, daß die Ausführung durch die württembergische Staatskasse mit Rücksicht auf die Finanzlage des Landes nicht in Betracht kommen kann. Die Einleitung von Verhandlungen mit Baden wäre insofern nicht ohne Bedenken, als bis zur Inangriffnahme der Arbeiten leicht wesentliche Aenderungen eintreten könnten; sie wären aber auch nicht nötig, weil die Grundlagen für die beteiligten Regierungen bereits so weit geschaffen sind, daß die Vertragsverhandlungen nach Inkrafttreten des Reichsgesetzes in kurzer Zeit zum Abschluß gebracht werden können. Die Inangriffnahme der Bauarbeiten wird durch die notwendig werdende Bildung eines Strombauverbandes kaum verzögert werden, zumal der technische Entwurf für die Kanalstrecke Mannheim — Heilbronn einschließlich eines Umschlaghafens in Heilbronn fertig vorliegt. Auch hat sich die badische Regierung bereit erklärt, die Kanalisierung auf der badischen Strecke auf die Kosten Württembergs auszuführen und sie hat dabei der württembergischen Regierung eine gewisse Mitwirkung zugesichert. Eine ähnliche Zusage ist auch von Hessen gegeben worden. Aus dem allem geht hervor, daß die württembergische Regierung bei aller Anerkennung der großen Bedeutung und der Dringlichkeit der Neckarkanalisierung mit Rücksicht auf die finanzielle Lage des Landes und den gegenwärtigen Stand der Geldverhältnisse nicht in der Lage ist, zurzeit der Ausführung des Unternehmens näherzutreten.

## Hochwasserschutz.

Wie früher bereits mitgeteilt[1]), soll zum **Schutze der Stadt Nürnberg gegen Hochwasser** ein Hochwasserstollen erbaut werden, der am rechten Uferhang der Pegnitz, unfern der neuen Bartholomäusschule beginnt, unter der Stadt sich hinzieht und unterhalb des alten Sebastianspitals endigt. Das Projekt, das einen gesamten Kostenaufwand von 9600000 Mk. vorsieht und vom Königl. Neubauamt für die Regulierung der Pegnitz ausgearbeitet wurde, ist nach der Nordbayr. Ztg. fertiggestellt und der Stadtverwaltung vorgelegt worden.

Vor dem Stollenanfang ist eine Stauanlage erforderlich. Um das Wasser zu dieser Stauanlage zu leiten, müssen die jetzigen zwei Pegnitzarme reguliert werden. Dies geschieht in der Weise, daß die beiden Pegnitzarme in einen einzigen, rund 30 m breiten und 2 m tiefen Durchstich zusammengefaßt werden. Das Hochwasser soll zwischen Dämmen, die sich links und rechts dieses Durchstiches in einer Entfernung von etwa 115 m voneinander parallel zum Durchstich hinziehen, abgeführt werden. Hierdurch wird links und rechts außerhalb der Dämme das Land hochwasserfrei und kann irgend welchen Zwecken zugeführt werden, wie z. B. einer Parkanlage.

Damit das Wasser gezwungen wird, in den Stollen einzulaufen, soll unterhalb der Bartholomäusschule eine Stauanlage durch Absperrung mit Betonmauern, die das Tal abschließt, hergestellt werden.

Da der Stollen die Aufgabe hat, von dem größten bekannten Nürnberger Hochwasser (430 cbm/sec) bis zu 350 cbm/sec abzuführen, während nur ein geringer Rest von etwa 80 cbm im alten Mutterbett der Pegnitz durch die Stadt fließen soll, weist der Stollen eine lichte Breite von 9,45 und eine lichte Höhe von 9,2 m auf. Es soll eine glatte Wandfläche geschaffen werden, damit das Wasser ungehindert möglichst rasch durch den Stollen abfließen kann.

Der Stollen beginnt bei der Bartholomäusstraße, erstreckt sich in leichter Krümmung bis zum Laufertor, geht von dort in gerader Richtung bis zur Burg, dann weiter bis zum Sebastiansspital, wo er unterhalb der Brückenstraße endigt. Der Scheitel des Stollens ist zum Teil bedeutend tiefer gelegen als die Straßen und Plätze, unter denen er hinläuft, bezw. die er kreuzt. Die Tiefe beträgt unterhalb der Bartholomäusstraße 2,5 m, Merkelsgasse 14,5 m, Maxtorgraben 20 m, Burg 53 m, Neutorgraben 26 m, Johannisstraße 14,5 m und Lindenstraße 10,5 m. Der Stollen geht bei der Burg genau unter dem Tiefen Brunnen hindurch, und zwar befindet sich der Scheitel des Stollens noch etwa 2,5 m tiefer als die Sohle dieses Brunnens.

An der Stelle, wo der Stollen endigt, ist es nicht möglich, das Hochwasser aus dem Stollen unmittelbar in das Pegnitzmutterbett einzuleiten, weil sonst das Hochwasser zufolge seines großen Rückstaues die Stadt von rückwärts bedrohen würde. Es ist notwendig, durch einen Hochwasserkanal, der parallel zu dem alten Mutterbett der Pegnitz verläuft, die Wassermengen abzuführen. Dieser Kanal muß etwa 2300 m abwärts geführt werden, so daß ein Rückstau für die Stadt nicht mehr zu befürchten ist. Dieser Hochwasserkanal ist offen, hat bei einer Tiefe von 3 m eine Breite von 60 m und fördert ebensoviel Wasser wie der Stollen selbst. Die Uferangriffe, die bisher bei Hochwasser zufolge der großen Geschwindigkeit des Wassers unterhalb der Kanalbrücke sich bemerkbar machten, werden künftighin nicht mehr in so hohem Maße eintreten, weil die Geschwindigkeit des von der Kanalbrücke herkommenden Wassers ermäßigt wird. Weiter unterhalb bleiben die Verhältnisse ebenso wie sie bisher gewesen sind. Das dortige große und breite Tal ist imstande, die Wassermassen ohne Gefahr zu fassen. Weitere Stauobjekte sind nicht vorhanden, so daß die Befürchtungen, die von der Stadt Fürth gegen den Hochwasserstollen geäußert werden, hinfällig sind.

Die eingeleiteten Grunderwerbungsverhandlungen stoßen zum Teil auf Widerstand bei den Beteiligten, wodurch der Beginn des Baues des Stollens beträchtlich verzögert wird.

Um über die Beschaffenheit des Untergrundes, durch welchen der Stollen geführt werden soll, Aufschluß zu erhalten, wurden Bohrungen vorgenommen, deren Ergebnis befriedigend ist.

## Flußregulierungen.

In Konstanz fand die internationale Konferenz zur Besprechung der **Regulierung der Wasserstände des Bodensees**[1]) stattgefunden. Die Anregung zur Einberufung dieser Konferenz ist von der Schweiz ausgegangen, die unter den letzten Hochwasserständen des Sees am meisten gelitten hat, und die deshalb auch an einer Regulierung des Sees und einer Beseitigung der Ueberschwemmungsgefahr am meisten interessiert ist. Eingeladen waren zu dieser Konferenz die Regierungen der Bodenseeuferstaaten, Baden, Württemberg, Bayern, Oesterreich und die Schweiz, dann aber auch die Schiffahrtsinteressenten am Unterlauf des Rheins, von Elsaß-Lothringen, Hessen und Preußen. Ebenso wohnten Vertretungen der Kantonsregierungen von St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen mit den Kantonsingenieuren der Konferenz bei. Es ist aufgefallen, daß

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 440; 1912, 235, 273.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 215, 354.



Digitized by Google

man die großen Schiffahrtsverbände am Oberrhein und die Kraftwerke am Stromlauf nicht zu dieser Besprechung eingeladen hat; man wird in der Zukunft die Frage der Regulierung des Bodensees nicht ohne die Beiziehung dieser privaten Unternehmungen lösen können.

Die Konferenz hörte zunächst, nach dem Bericht der Frankf. Ztg., einen Vortrag an von Ingenieur Boßhard in Bern über das Projekt, das die Schweizerische Landeshydrographie über die Frage der Bodenseeregulierung ausgearbeitet hat. Dieses Projekt, das im Auftrag des schweizerischen Bundesrates ausgearbeitet worden ist, kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Tieferlegung der Hochwasserstände, d. h. das Einhalten einer Hochwassergrenze, kann nicht erreicht werden durch Gleichsetzung der Abflußmenge und der Zuflußmenge. Eine Erhöhung der Abflußmenge aus dem Untersee läßt die „Schaffhauser Bedingung" nicht zu (nach der „Schaffhauser Bedingung" dürfen aus dem Untersee nicht mehr als 1000 cbm Wasser in der Sekunde abfließen), und die Herabminderung der Zuflußmenge durch Anlage künstlicher Akkumulationsbassins im oberen Rheinlauf kann noch keine Berücksichtigung finden. Folglich führt nur eine Erhöhung des Retentionsvermögens zum Ziele. Die notwendige Retention des Sees wird geschaffen durch die Verzögerung des Ansteigens des Seespiegels vor Eintreffen der Hochwasserwellen. Hierzu ist die Umgestaltung der an die Seen anschließenden Flußstrecken erforderlich, und zwar in der Weise, daß eine Tieferlegung der Flußsohle einzutreten hat. Der Ausgleich der Rheinwassermenge, d. h. die Abgabe bestimmter Wassermengen bei verschiedener Spiegelhöhe, bedingt die Errichtung eines beweglichen Wehres am Ausfluß des Untersees. 2. Der Hochwasserstand des Bodensees wird nach der Regulierung die Höhe von 400,42 m über Meer oder 5,0 m am Pegel in Rorschach nicht mehr überschreiten, und der Niederwasserstand wird nicht mehr unter 398,42 m über Meer oder 3,0 m am Pegel Rorschach fallen. Die regulierte Wassermenge des Rheines beim Ausfluß aus dem Untersee wird den Betrag von 1000 cbm in der Sekunde nicht überschreiten. 3. Die Schiffahrtsdauer Basel-Straßburg erfährt durch die Verwendung des Bodensees als Reservebecken eine Verlängerung von durchschnittlich 2 Monaten. 4. Zugunsten der Kraftanlagen ergibt sich eine Zunahme der Abflußmenge aus dem Untersee in der Niederwasserzeit um rund 10 %. 5. Die Wirkung der Rheindurchstiche im St. gallischen Rheintal wird erhöht durch die Tieferlegung der Hoch- und Mittelwasserstände des Bodensees; denn unzweifelhaft wird die Tieferlegung der Hochwasserstände des Bodensees um rund 80 cm und die Senkung der mittleren Sommerwasserstände um 3 bis 50 cm wesentlich günstigere Verhältnisse für die Vorflut beider Durchstiche und auch eine Gefällserhöhung des Wasserspiegels des Rheins zur Folge haben.

In der anschließenden Erörterung wurde der Wunsch ausgesprochen, daß die Prüfung der für die Anwohner des Bodensees und des Rheins, wie für die Rheinschiffahrt und die rheinischen Wasserwerke wichtigen Angelegenheit gemeinsam möglichst gefördert werden soll. Man war in der Konferenz der Ansicht, daß die mit der Regelung der Bodenseewasserstände zusammenhängenden Fragen erst durch weitere Untersuchungen klargestellt werden müssen. In erster Linie soll den beteiligten Regierungen vorgeschlagen werden, zum Studium der technischen und wirtschaftlichen Fragen und zur Ausarbeitung bestimmter Anträge eine gemeinsame Kommission zu bestellen, in der jeder Staat durch zwei Mitglieder vertreten sein soll. Diese Kommission soll, wenn möglich, Ende April auf die Einladung der badischen Regierung in Konstanz zusammentreten.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

**Schweden** verfügt in seinen verschiedenen Wasserfällen, die es zum Teil in den letzten Jahren im Hinblick auf die beabsichtigte Elektrisierung der Staatsbahnen erwarb, über 700000 Turbinenpferdekräfte als Staatsbesitz, der Privatbesitz über 2819000 P. S. Diese Zahl bezieht sich auf Wasserfälle, die bereits ausgenutzt werden oder deren Ausbau (Regulierung, Kraftstation usw.) in absehbarer Zeit erfolgt. Auf den Staat entfallen somit etwa 20 % dieser Wasserkraft des Landes. Er führt aber gegenwärtig Prozesse wegen acht Wasserfällen, an die er ein Eigentumsrecht geltend macht, und deren Gewinnung seine Wasserkraft um gegen 50 % erhöhen würde. Indessen bilden diese Prozesse erst einen Versuch. Hat der Staat Erfolg, so wird er weitere Ansprüche geltend machen. Was den gegenwärtigen Wert der erwähnten Wasserkraft betrifft, so beträgt dieser für die staatlichen Wasserfälle fast 30000000 Kronen und für die privaten Wasserfälle 109000000 Kronen, zusammen rund 138000000 Kronen. Wenn aber Staat und Private ihre gesamte Wasserkraft in Gebrauch nehmen, beträgt der Wert der Wasserkraft des Staates etwa 55000000 Kronen, und der des Privatbesitzes 223000000 Kronen.

Ueber die Aussichten der **Bewässerungspläne in Spanien**[1]) schreibt die Frankf. Ztg.: Schon Joaquin Costa, der zu Lebzeiten mißachtete, wenn nicht verhöhnte, nach seinem Tod maßlos vergötterte und dann rasch wieder vergessene Nationalökonom, hat in allen Tonarten einer leidenschaftlichen Seele nachgewiesen, daß die fast jedes Jahr in der einen oder anderen spanischen Provinz zu förmlicher Hungersnot, immer aber zu einem vergleichsweisen Geringertrag des spanischen Ackerbaues führende Trockenheit nicht von der Natur gewollt, sondern durch die menschliche Nachlässigkeit verursacht sei, welche die vorhandenen Wassermengen nicht auszunutzen wisse. Nach Costa und als sein Schüler hat sich der ehemalige Minister Raphael Gasset zum Wortführer der „Bewässerungspolitik" gemacht und bis jetzt gleichfalls mehr Spott und Verleumdung als Anerkennung geerntet. Und doch ist es nicht zweifelhaft, daß hier zum großen Teil die wirtschaftliche Zukunft Spaniens liegt. Das erhellt aus einigen Ziffern, die jetzt als Ergebnis der Bewässerungsanlagen in Aragon und Navarra vorliegen. Dort brachten im vergangenen Jahr 150000 ha Rieselfelder, einst brachliegender oder wenig ergiebiger Boden, einen Gesamtertrag von 80000000 Peseten. Auf 24000 ha Zuckerrübenkultur wurden 600000 Tonnen geerntet, die 24000000 Pes. einbrachten, ohne den Anteil des Staates. Wie hoch dieser ist und wie sehr sich demnach die Anlage von Bewässerungswerken für den Staat rentiert, ergibt sich z. B. daraus, daß von den 30000 ha, die der „Canal Imperial" (Aragon) bewässert, allein 5000 ha Zuckerrübenkultur an Steuern und Abgaben auf Zucker und Nebenprodukte im Berichtsjahre rund 6000000 Pes. abwarfen. Dieser Kanal hat den Staat 22000000 Pes. gekostet! Der Bericht spricht von dem „Wohlstand der dortigen Einwohnerschaft, die, während andere Landesteile sich strichweise entvölkern, so dicht ist wie die belgische, und in deren Dörfern die Gemeindeschule häufig das beste Gebäude ist."

Zur **Bekämpfung der Ueberschwemmungen im Yangtsetal** hat der amerikanische Ingenieur Jamieson, der die Notstandsarbeiten im Ueberschwemmungsgebiet des unteren Yangtsetals während der letzten Monate geleitet hat, der chinesischen Regierung den eingehenden Plan für ein System von Damm- und Deichbauten in den Provinzen Kiangsu und Anhui unterbreitet. Die Ausführung des Projektes erfordert einen Betrag von 17000000 Dollar und eine Arbeit von 6 Jahren. Es

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 65, 141.

Digitized by Google

können 6000000 Mou bebaubares Land durch die Dammbauten gewonnen werden, wodurch die Kosten mehr als gedeckt sein dürften.

**China** hat bei einer Zahl von 45 Vertragshäfen mit über 7500000 Bewohnern und von 261 Präfektur- und 1467 Kreisstädten allein in den 18 Provinzen gegenwärtig erst 15 Wasserwerke, die sich auf folgende Plätze verteilen: Chengtu, Hankow, Hongkong, Kaifengfu (Honan), Kanton, Kowloon, Newchwang, Peking, Shanghai (4), Swatou, Tientsin (2), Tsingtau. Geplant wird eben unter vielen anderen die Errichtung weiterer in Nanking, Suchon und Hanchou.

In Shanghai bestehen folgende vier Werke:

Die Shanghai Water Works Co. Ltd., 1881 mit einem Kapital von 100000 Pfd. Sterl. errichtet, das später auf 327000 Pfd. Sterl. erhöht wurde. Die Dividende betrug 1911 7½ % (30 sh. pro Aktie von 20 Pfd Sterl.), die gegenwärtig 310 Tls., also mehr als 200 % über pari notiert. Sie besitzt sieben Pumpen mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 24000000 Gallonen und ein Rohrnetz von über 80 Meilen mit etwa 700 Hydranten, das etwa 2000 europäische und 40000 chinesische Häuser, Fabriken usw. versorgt, welche täglich über 7000000 Gallonen verbrauchen.

Die Compagnie des conduits des eaux et d'eclairage electrique in der französischen Niederlassung, 1902 mit einem Aufwand von 350000 Tls. errichtet und gegenwärtig bedeutend vergrößert.

Die chinesischen Shanghai Inland Wasserwerke stehen über 10 Jahre im Betrieb und versorgen die Chinesenstadt und den Nordosten Nantaos sowie den Kiangnan-Arsenal- und Lunghua-Distrikt.

Die Chapei-Wasser- und Elektrizitätswerke, am 29. Oktober 1911 eröffnet, mit einem Kapital von 200000 Tls. Sie versorgen den die internationale Niederlassung im Norden begrenzenden Vorort Chapei und den Paoshan Distrikt durch zwei Zentrifugalpumpen und zwei Horizontalpumpen, die je 1000000 Gallonen in 24 Stunden liefern. Die offizielle Analyse des aus dem Suchou creek entnommenen Wassers ergab, daß es dem aus dem Yangtse stammenden Wasser der Shanghai Waterworks an Reinheit beträchtlich überlegen ist.

---

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Ersitzung eines Wasserrechtes.** Urteil des Reichsgerichts vom 21. November 1912.

Ueber die Voraussetzungen, unter denen das Recht auf ungeschmälerten Wasserzufluß ersessen werden kann, bringt nachstehender Rechtsstreit außerordentlich bemerkenswerte Ausführungen: In dem der Stadtgemeinde Zierenberg gehörigen Stadtwalde „der große Gudenberg" entspringen zwei Quellen, deren bald sich vereinigende Wasser in einem festen Bett unter dem Namen „Marktbrunnen" nach einem Laufe von 270 m aus dem Stadtwalde in die angrenzende Feldflur des Dorfes Oberelsungen heraustreten und sich bei diesem Dorfe mit dem Dause- oder Dusebache vereinigen, der an einer anderen Stelle des Dorfes noch den Tierbaumbach und einen Zufluß aus anderen schwachen Quellen aufnimmt. Die so verstärkte, von beiden Parteien als öffentliches Gewässer berzeichnete Dause oder Duse fließt durch das Dorf und treibt unterhalb desselben zwei Mühlen, von denen die obere, die sogen. Rudolphsche Mühle, mit Mühlgraben dem Mühlenbesitzer H. gehört. Die Stadtgemeinde Zierenberg nimmt als Eigentümerin des Grundstückes, auf dem die Quellen des Marktbrunnens entspringen, das Recht in Anspruch, frei über deren Wasser zu verfügen, und geht damit um, die Quellen den Gemeinden Breuna und Oberelsungen zu einer Wasserleitung für mindestens 10000 Mk. zu verkaufen. Um in dieser Beziehung sicher zu gehen, ersuchte sie den Besitzer H. um die Anerkennung, daß ihm kein Recht auf das Wasser der Quellen zustehe, und, da dieser demgegenüber den Anspruch erhob, daß ihm dies Wasser ungeschmälert zum Betriebe seiner Mühle belassen werde, erhob sie die gegenwärtige Klage auf Feststellung ihres Rechtes, über das Wasser des Marktbrunnens frei zu verfügen. Das Landgericht entsprach dem Antrage der Klägerin. Dagegen wies das Oberlandesgericht Kassel die Klage ab.

Nunmehr führte der fünfte Zivilsenat des Reichsgerichts aus: Der Erwerb der vom Beklagten in Anspruch genommenen Grunddienstbarkeit durch Ersitzung erfordert nach den dafür maßgebenden Bestimmungen des gemeinen Rechtes: Daß der Beklagte und seine Vorgänger im Eigentum des Mühlengrundstückes sich mindestens 10 Jahre hindurch ununterbrochen im Besitze der Dienstbarkeit befunden haben. Das Berufungsgericht findet diesen Besitz nicht schon darin, daß das Wasser des Marktbrunnens und seiner Quellen der Mühle des Beklagten tatsächlich zugeflossen und dort zum Mühlenbetriebe benutzt worden ist; es erfordert vielmehr die Betätigung eines Rechtsbesitzwillens, erkennt diese aber in der zwecks Herstellung oder Erhaltung eines ordnungsmäßigen Wasserzuflusses bewirkten Räumung des Marktbrunnenbettes namentlich auf dem Grundstücke der Klägerin. In der Tat handelt es sich bei der vom Beklagten in Anspruch genommenen und vom Berufungsgericht festgestellten Dienstbarkeit dem Inhalt und Wesen nach nicht um ein Untersagungsrecht, sondern um ein „Recht auf den Wasserzufluß" in dem Sinne, daß der Berechtigte auf dem belasteten Grundstücke Anstalten treffen oder Handlungen vornehmen kann, die darauf abzielen und dazu geeignet sind, ihm zum Vorteile seines Grundstücks diesen Wasserzufluß zu erhalten. Auch ein solches Recht steht der freien Verfügung der Klägerin über das Quellwasser entgegen, aber nicht deshalb, weil es diese Verfügung gemäß seinem Inhalt ausschließt, sondern nur insofern, als es durch eine solche Verfügung ebenfalls beeinträchtigt wird. Da nun der Besitz einer Dienstbarkeit in ihrer Ausübung oder in der Verwirklichung dessen besteht, was ihren Inhalt ausmacht, so konnte das Berufungsgericht den Besitz der streitigen Dienstbarkeit bei ihrem gekennzeichneten Inhalt sehr wohl auch in den offensichtlich auf die Erhaltung eines ordnungsmäßigen Wasserzuflusses gerichteten Räumungsarbeiten auf dem Grundstücke der Klägerin finden. Mit Recht betont das Berufungsgericht hierbei die Bedeutung eines geordneten Wasserzuflusses und des Zuganges an der Stelle, von der aus der Wasserzufluß erfolgt, für den Berechtigten. Der Kenntnis der Klägerin oder ihrer gesetzlichen Vertreter von den Räumungsarbeiten bedurfte es zum Besitzerwerbe nicht, und die von der Klägerin aufgestellte Behauptung, daß in Zierenberg niemand etwas von der Räumungstätigkeit des Beklagten und seiner Rechtsvorgänger bemerkt habe, würde der Ersitzung der streitigen Dienstbarkeit nur dann entgegenstehen, wenn damit der Besitzfehler der Heimlichkeit erbracht wäre. Dies aber trifft jedenfalls dann nicht zu, wenn, wie nach dem vom Berufungsgericht gewürdigten Beweisergebnis im vorliegen Falle, nicht angenommen werden kann, daß die die Besitzesausübung darstellenden Handlungen haben verheimlicht werden sollen. Daß

Digitized by Google

die Räumungsarbeiten auf dem Grundstücke der Klägerin innerhalb eines Zeitraumes von mindestens 10 Jahren nicht nur wiederholt, sondern oft und, wenn auch nicht regelmäßig und wohl nicht in jedem Jahre, so doch so oft vorgenommen sind, als es zur Erhaltung eines geordneten Wasserzuflusses erforderlich war, entnimmt das Berufungsgericht nicht nur den Bekundungen der von ihm genannten Zeugen, sondern auch der tatsächlichen Fortdauer des Zuflusses. Die Revision wurde deshalb zurückgewiesen, das Recht des Beklagten auf ungeschmälerten Wasserzufluß somit endgültig festgestellt. (Aktenzeichen: V. 253/12.) sk.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das preußische Wassergesetz auf Grund der Beschlüsse des Abgeordnetenhauses und der Bergbau. Von Gottschalck Glückauf 49, 88.

Das Landeswasseramt, eine neue Behörde, die das Wassergesetz bringen wird. Deutsche Bergw.-Ztg. vom 24. Januar 1913.

Wasserstraßenbeiräte als öffentlich-rechtliche Vertretung der Binnenschiffahrtsbeteiligten. D. Rhein XII, 29.

**Wasserversorgung.** Zur Ordnung der Wasserversorgung. Städteztg. X, 318.

Die Bedeutung des Grundwasserstandes. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 18.

Vorarbeiten für eine Wassergewinnungsanlage der Stadt Straubing. Von Hassold. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 81.

Der zerstörende Einfluß des Wassers auf die Leitungsröhren. Von Lilling. Lit. Ber. Städteztg. X, 325; D. Röhrenindustrie 1913, Nr. 1.

Die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke und des Elektrizitätswerkes Godesberg. Von Reich. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 85.

Das neue Wasserwerk für Cumberland, Maryland, V. St. A. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 96.

**Wasserkraftnutzung** Wasserkraftausnutzung in Norddeutschland, Frankreich, Finnland. Schweiz. Wasserw. V, 114.

Wasserkraftausnutzung in Oesterreich. Zusammenstellung der von den politischen Verwaltungsbehörden im Monat Dezember 1912 dem Hydrograph. Zentralbureau vorgelegten Anzeigen über projektierte und konzessionierte Wasserkraftanlagen. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 60.

Geplante Kraftwerke in Oesterreich. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 59.

Die Wasserkraftanlagen Biaschina und Ticinetto der A.-G. Motor, Baden (Schweiz). (Forts.) Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 33.

Die Entwicklung der Ausnutzung der Aargauischen Wasserkräfte. Von Härry. Schweiz. Wasserw. V, 105.

**Wasserstraßen.** Kanal Leipzig—Eilenburg—Torgau—Berlin. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 21.

Am 17. Dezember 1912 ist in Leipzig ein Verein zur Erbauung des Kanals Leipzig—Eilenburg—Torgau gegründet worden.

Vom Kaiser Wilhelm-Kanal. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 21.

Die Probefüllung des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 20.

Der Großschiffahrtsweg von der Nordsee nach Bayern. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 20.

Der Großschiffahrtsweg soll durch eine Verbindung der kanalisierten Werra mit dem Main geschaffen werden. Er würde eine Kanalstrecke von etwa 90 km bedingen, die sich bei Untermaßfeld oberhalb Meiningens an die Werra anschließt und bei Bamberg den Main erreicht.

Die Arbeiten zum Bau des Lippe-Seitenkanals. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 20.

Statistik über den Verkehr auf den Wasserstraßen in Elsaß-Lothringen. D. Rhein XII, 34.

Der Rhein-Maas-Schelde-Kanal von Krefeld nach Antwerpen. Deutsche Bergw.-Ztg. vom 28. Januar 1913.

Die belgischen Wasserstraßenpläne. Von Vossen. Ztsch. f. Binnensch. XX, 66.

Der neue Großschiffahrtsweg Mailand—Venedig. Von Beretta. Ztsch. f. Binnensch. XX, 77.

Die sibirischen Wasserstraßen und ihre Zukunftsaufgaben. Ztsch. f. Binnensch. XX, 70.

Die Kosten des Panamakanals. D. Welt d. Techn. 1913, 3. Heft.

Die Baukosten des Panamakanals werden rund 378000000 Doll. betragen. Bis jetzt sind 480631980 Doll. Kanalschuldscheine ausgegeben, die mit 2% verzinst werden, und 50000000 Doll. Panamakanalschuldscheine, die mit 3% verzinst werden. Die noch erforderlichen Mittel sind ebenfalls mit 3% zu verzinsen, so daß im ganzen jährlich 10403680 Doll. aufzubringen sind. Hierzu kommen 4000000 Doll. für Betrieb und Unterhaltung, so daß die gesamten Betriebskosten des Kanals ohne Abschreibungen jährlich über 14000000 Doll. betragen werden, eine Summe, die kaum durch die zu erwartenden Kanalgebühren zu decken sein wird.

Die Bedrohung der Schiffahrt auf den großen Seen und die Interessen Canadas an der Frage der Vertiefung des Chicagoer Entwässerungskanals. Von Dr. Schultze. Ztsch. f. Binnensch. XX, 75.

**Binnenschiffahrt.** Die Lage der Oberweserschiffahrt. Ztsch. f. Binnensch. XX, 82.

Schiffahrt auf dem Oberrhein, dem Bodensee und Schiffahrt auf dem Balkan. Schweiz. Wasserw. V, 114.

Die geplante Verbesserung der Flüsse Rußlands und die Nutzbarmachung ihrer Stromschnellen. Ztsch. f. Binnensch. XX, 68.

**Bewässerung.** Bewässerungsarbeiten in Kleinasien. Schweiz. Wasserw. V, 115.

**Gewässerkunde.** Wassermenge des Rheins. Schweiz. Wasserw. V, 115.

**Talsperren.** Talsperrenschieber. Techn. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 44.

Die Talsperre am Bober bei Mauer als Abschluß der Hochwasserschutzmaßregeln an den schlesischen Gebirgsflüssen. Deutsche Bauztg. Heft 4 und 5.

Die Hochwasserschutztalsperre in Mauer am Bober, Schlesien. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 53.

Die Möhnetalsperre. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 21.

Die gegenwärtig größte Talsperre Europas ist vor kurzem landespolizeilich abgenommen worden.

**Wasserreinigung.** Die Klärung von Flußwasser zwecks Verwendung als Trinkwasser. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. 1912, Nr. 31.

Ergebnis der Versuche, dem Flußwasser durch künstliche Ruhe Klarheit und Reinheit zu verschaffen.

Zur Frage der Desinfektion von Trinkwasser mittels minimaler Chlorkalkmengen. Von A. J. Antonowsky. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 47.

(Fortsetzung auf Seite 76.)

Digitized by Google

1913. **Mitteilungen** Nr. 6.

**des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Empfiehlt sich ein einheitliches thüringisches Wassergesetz?

Des preußische Wassergesetzentwurf wird in nächster Zeit nach langen Vorarbeiten und Beratungen Gesetz werden. Die Bundesstaaten Baden, Württemberg, Bayern und Sachsen sind Preußen vorangegangen. Außer Hessen und Oldenburg, dessen Wassergesetz sich auch heute noch bewährt, bleiben nur noch die mitteldeutschen Kleinstaaten übrig, deren Wassergesetze aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts stammen und nicht mehr zeitgemäß sind. Unter diesen sind vor allem die thüringischen Gesetze einer Durchsicht zu unterziehen, da sie sich in vielen Beziehungen als mangelhaft erwiesen haben, obwohl gerade Thüringen von größerer wasserwirtschaftlicher Bedeutung ist. Angesichts dessen staatlicher Zersplitterung drängt sich jedem sofort die Frage auf, ob die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes möglich ist und warum sie sich empfiehlt.

Im Mittelalter hat in ganz Thüringen bis zum Erlaß der Wassergesetze nur das frühere sächsische Recht gegolten. Das römische Recht ist niemals aufgenommen worden. Das erstere hat vielmehr als subsidiäres bürgerliches Recht bis zum 1. Januar 1900, dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches, ausschließliche Geltung gehabt. Ueberblickt man die Wassergesetzgebung Thüringens, wobei ich hinsichtlich der Einzelheiten auf mein „Deutsches Wasserrecht und Wasserrecht der deutschen Bundesstaaten" verweise (§§ 32 bis 40), so hat zuerst Sachsen-Weimar am 16. Februar 1854 ein Wassergesetz erlassen, das sich an die bayerischen Wassergesetze von 1852 anlehnte. Dieses bildete das Muster für das Gesetz von Schwarzburg-Sondershausen vom 26. Januar 1858. Am 12. April 1859 wurde im Herzogtum Sachsen-Gotha ein Gesetz erlassen, das am 7. Februar 1871 auf Sachsen-Koburg ausgedehnt wurde. Dem gothaischen Gesetz, das ebenfalls auf den bayerischen Gesetzen ruht, wurden die Gesetze Sachsen-Altenburgs vom 18. Oktober 1865, Schwarzburg-Rudolstadts vom 7. Februar 1868, Reuß ä. L. vom 9. Dezember 1870, Reuß j. L. vom 6. April 1872 und Sachsen-Meiningens vom 6. Mai 1872 nachgebildet.

Die bayerischen Gesetze wiesen seinerzeit gegenüber dem damaligen Gewohnheitsrecht einen unleugbaren Fortschritt auf. Sie führten Bestimmungen über Be- und Entwässerungsanlagen, Genossenschaften und Beschränkung von Staunutzungen im Interesse der Landeskultur ein. Sie hatten aber insofern einen großen Fehler, als sie das Quelleneigentum nach römischem Recht, das dem Gemeingut des deutschen Rechts widersprach, und das Eigentum der Anlieger an den Nebenflüssen herübernahmen.

Die thüringischen Wassergesetze haben die erstgenannten Bestimmungen zum Teil entlehnt. Ferner haben sie leider sämtlich das Eigentum an der abfließenden Quelle nach römischem Recht eingeführt. Im übrigen enthalten sie für die Hauptgrundsätze deutsches, d. h. sächsisches Recht. Es sind nach ihnen alle fließenden Gewässer, außer den Quellen, Gemeingut. Der Gemeingebrauch und die besondere Nutzung der Anlieger sind anerkannt. Die Bewässerung ist Sonntags auch zum Schaden der Triebwerke, die sonst ein Widerspruchsrecht gegen Wasserentziehungen besitzen, gestattet. Anschwemmungen, Antreibungen, Inseln fallen den Anliegern zu. Für Stauanlagen bedarf es behördlicher Genehmigung. Wohlerworbene Rechte bleiben aufrechterhalten.

Im Laufe der Zeit haben sich diese Gesetze nun in einer Reihe von Punkten als verbesserlich gezeigt. In erster Linie ist das unbeschränkte Eigentum an Quellen und am Grundwasser im Interesse der Wasserwirtschaft anfechtbar. Die Bestimmungen über die Einleitung von Abwässern genügen heute nicht mehr. Die Vorschriften über die Wassergenossenschaften müssen in vielen Beziehungen fortgebildet werden. Anordnungen über Talsperren, städtische Wasserversorgungsanlagen usw. müssen eingeführt werden. Bei der Beratung des preußischen Wassergesetzentwurfes wurde eine Resolution angenommen, die eine Anregung der an den Oberläufen der preußischen Flüsse liegenden Bundesstaaten zwecks besserer Reinhaltung der Gewässer seitens des Bundesrates empfiehlt. Es ist bekannt, daß man sich wiederholt über die Abwässerung der Kaliindustrie Thüringens beschwert hat. Schon diese Vorkommnisse lassen die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes empfehlen. Außerdem sind aber zunächst die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der thüringischen Staaten unter sich nicht wesentlich verschieden. Auch die Rechtsentwicklung und die im großen ganzen geringen Unterschiede der einzelstaatlichen Gesetze stehen einer Vereinheitlichung nicht hindernd im Wege. Da endlich auch die Verwaltungsorganisation Thüringens einer größeren Einheit zustrebt, muß die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes befürwortet werden. Eine andere Frage ist es, ob sie sich in die Tat umsetzen läßt. Bei deren Beantwortung kommt die Systemfrage in Betracht. Auch sind die bisher schon neugeschaffenen Wassergesetze der anderen Bundesstaaten als Vorbilder heranzuziehen.

(Fortsetzung folgt.)

## Industrieabwässer.

Es besteht leider kein Zweifel mehr, daß die vielbeklagte Verunreinigung der Gewässer samt ihren ungünstigen Nebenerscheinungen in den vergangenen Jahrzehnten überall bedeutend zugenommen hat. Zum guten Teil hat dies seine Ursache in der Beschaffenheit und Menge derjenigen Abwässer, welche Städte und Gemeinden einerseits, die Industrie andererseits den Wasserläufen zuführen. Das Maß des auf jede der beiden großen Gruppen entfallenden Anteiles wird man verschieden beurteilen können. Immerhin steht so viel fest, daß auf der einen Seite ständig größere Abwässermengen erzeugt werden, und daß auf der anderen Seite der wirtschaftliche Wert der Wasserläufe ebenfalls ständig zunimmt.

Die Zusammensetzung und die Reinigung der kommunalen Abwässer von Städten und Gemeinden hängt sehr wesentlich ab von Umfang und Art der angesiedelten Industrie. Diese braucht Wasser zu den verschiedensten Zwecken und bedarf der Möglichkeit, das erzeugte Abwasser wieder zu entfernen. Früher

Digitized by Google

führte man es ohne jede Vorbehandlung in den nächsten Wasserlauf. Heute bedarf seine Ableitung der Erlaubnis der Verwaltungsbehörden, die erst nach eingehender Prüfung erteilt wird.

In vielen Fällen ist das Abwasser von Fabriken so wenig verunreinigt, daß es sofort, ohne jede Behandlung, dem Vorfluter zugeführt werden kann. Dies gilt z. B. von allen Kondensationsabwässern und kann besonders dann wichtig sein, wenn das Abwasser künstlich gehoben oder zur Kanalspülung städtischer Rohrnetze benutzt werden soll. Oft aber liefert ein Teil der industriellen Betriebe große Mengen mehr oder weniger verunreinigten Abwassers, deren direkte Einführung in den Vorfluter die verschiedenartigsten Schädigungen berechtigter Interessen zur Folge haben würde.

Je nach der Art der in ihnen enthaltenen Stoffe kann man die gewerblichen Abwässer in verschiedene Gruppen einteilen. Vielfach lassen sie sich sowohl nach dem Maße der Schädlichkeiten als auch nach der Möglichkeit ihrer Reinigung nicht trennen von den häuslichen Abwässern der Städte und Gemeinden. Am meisten trifft dies zu für alle die Abwässer, welche einen hohen Gehalt an organischen und stickstoffhaltigen Stoffen aufweisen, z. B. die Abwässer aus Schlachthäusern, Molkereien, Margarinefabriken, Gerbereien, Lederfabriken, Lederfärbereien, Brauereien, Brennereien, Hefefabriken, Stärkefabriken, Zuckerfabriken, Leimsiedereien u. a. Weiter ist eine andere Gruppe von Abwässern zwar reich an organischen Bestandteilen, enthält aber keine wesentlichen Stickstoffmengen und bedingt zum Teil andere Reinigungsverfahren als die obigen Abwässer, z. B. die Abwässer aus Wollwäschereien, Spinnereien, Webereien, Bleichereien, Färbereien, Zeugdruckereien, Appreturanstalten, Papierfabriken, Oelfabriken, Flachsrotten, Federreinigungsanstalten u. a. Die bisher genannten Abwässer sind im allgemeinen vorwiegend dann gesundheitsschädlich, wenn sie in Fäulnis übergegangen sind, in landwirtschaftlicher Beziehung dagegen haben sie einen mehr oder weniger hohen Dungwert und dienen noch zum Teil als Fischnahrung. Eine dritte Gruppe gewerblicher Abwässer umfaßt solche Abwässer, welche ebenfalls organischer Natur sind, dabei aber schädliche und giftige Stoffe enthalten. Zu ihnen gehören die Abwässer der Gasanstalten, Teer- und Ammoniakdestillationen, Holzessigfabriken, Farbenfabriken, Braunkohlenschwelereien, Sulfitzellulosefabriken u. a. Als letzte Gruppe bleiben übrig die Abwässer mit unorganischen Beimischungen von Säuren, Basen und Salzen. Es sind in der Hauptsache die Abwässer der Schwefelkiesgruben, Schwefelkieswäschereien, Kiesabbrände, Schutthalden, Zinkblendegruben, Zinkblendepochwerke, Drahtziehereien, Silberfabriken, Messinggießereien, Knopffabriken, Nickelfabriken, Verzinkereien, sowie der Sodafabriken, Pottaschefabriken, Chlorkalkfabriken, Galvanisierungsanstalten, Steinkohlengruben, Salinen, Salzsiedereien, Kalisalzfabriken usw. Die beiden letzten Gruppen sind infolge ihres hohen Gehaltes an unorganischen Stoffen in gesundheitlicher Beziehung weniger schädlich, bewirken dagegen Schäden in landwirtschaftlicher Beziehung, für die Fischzucht sowie für gewerbliche Wassernutzungszweige.

Industrie und Gemeinden können an der Beschaffenheit der von ihnen gelieferten Abwässer nicht viel ändern. Das einzige Mittel bleibt die Abwässerreinigung, und es muß anerkannt werden, daß die Industrie bestrebt ist, für Abhilfe zu sorgen, soweit Schäden durch verunreinigtes Abwasser hervorgerufen werden. Eine genügende Reinigung der gewerblichen Abwässer ist in vielen Fällen nach ähnlichen Methoden möglich, wie sie für die häuslichen Abwässer der Städte üblich sind, in anderen Fällen wieder werden besondere Verfahren erforderlich. Oft empfiehlt es sich, die häuslichen und gewerblichen Abwässer zusammenzuführen und gemeinsam zu behandeln. Mehrfach ist ihre getrennte Behandlung zweckmäßig, oder auch eine Trennung der Reinigung in ein und derselben Fabrik, oft die Verarbeitung der gewerblichen Abwässer auf verwertbare Stoffe. Auch die Schlammfrage muß eingehend erörtert werden, wenn anders die Wirtschaftlichkeit einer Reinigungsanlage gewahrt bleiben soll. Die Erfahrungen der Praxis haben gezeigt, daß es ein einziges bestes Reinigungsverfahren für alle vorkommenden gewerblichen Abwässer bisher nicht gibt und voraussichtlich nie geben wird. Alle Entscheidungen in Abwasserfragen müssen daher mit der größten Vorsicht und Sachkenntnis stets nur von Fall zu Fall getroffen werden unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Verhältnisse, insbesondere auch unter unparteiischer Abwägung der widerstreitenden Interessen, damit unnötige Härten nach Möglichkeit vermieden werden. Zu diesem Zwecke befindet sich für das Königreich Sachsen und die benachbarten thüringischen Staaten in Dresden-A. 19 eine gemeinnützige Beratungs- und Auskunftsstelle des Sächsischen Wasserwirtschaftsverbandes, welche in allen wasserrechtlichen, -technischen und -wirtschaftlichen Fragen der Abwasserschäden, Abwasserreinigung, Wasserversorgung, Wasserkraftnutzung usw. allen Beteiligten unparteiisch Rat und Auskunft durch Spezialsachverständige erteilt. Es steht daher zu erwarten, daß künftig auch in unserer engeren Heimat die Reinigung sowohl der Industrieabwässer als auch der kommunalen Abwässer von Städten und Gemeinden weitere Fortschritte machen wird, soweit dies nach dem gegenwärtigen Stande der Abwassertechnik möglich, unter Anerkennung berechtigter Interessen erforderlich und unter Wahrung eines nutzbringenden Betriebes der Industrie wünschenswert ist.

I. A.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

## Literatur (Fortsetzung).

Ein einfaches Verfahren zur Reinigung von Trinkwasser. D. Welt d. Techn. 1913, 58.

Die Desinfektion des Trinkwassers mit chlorhaltigen Mitteln. Von Spillner. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 96.

Enteisenung von Wasser durch Anreicherung mit Luft (oder Sauerstoff) ohne Anwendung von Pumpen. Von Hammelrath. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 48.

Sterilisieren von Wasser mittels einer ultraviolette Strahlen aussendenden, in einem von der in Umdrehung versetzten Flüssigkeit selbst gebildeten und evakuierten Hohlraum angeordneten Lichtquelle. Von Henri, Helbronner und von Recklinghausen. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 48.

Wasserreinigungsapparat von Dreret und Lebigre. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 48.

Verbesserung an Filtern. Von F. Candy und F. Pullen Gandy. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 48.

**Abwässerbeseitigung.** Sterblichkeit und Kanalisation. D. Welt d. Techn. 1913, 38.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. März 1913. Heft 5.


## DIE WASSERGENOSSENSCHAFTEN NACH DEM PREUSSISCHEN WASSER-GESETZENTWURF.


Von Justitiar A. Kloess.


Die Form der gemeinsamen Ausübung von Wassernutzungen ist im Mittelalter auf die Schiffahrt und Fischerei beschränkt, obwohl die zahlreichen Allmendenutzungen der Markgenossenschaften auf eine solche hinwiesen. Es lag dies daran, daß die Grundherren die Mühlkonzessionen vergaben und daß Bewässerungen größeren Umfanges zum Schaden von Wassertriebwerken (außer an Sonntagen) verboten waren. Erst nach der Aufhebung der Grundherrlichkeit und der beschränkten Bodennutzung und der Einführung einer weiteren Zulässigkeit der Bewässerung und Entwässerung bildeten sich hier und da freiwillige Genossenschaften zur Be- oder Entwässerung von Ufergrundstücken. In den Wassergesetzen, die um die Mitte des 19. Jahrhunderts erlassen wurden, wurde bereits ein Beitrittszwang im öffentlichen Interesse eingeführt. (Bayrisches Gesetz vom 28. Mai 1852, § 55; Hannoversches Gesetz vom 28. August 1847, §§ 8, 55; Preußisches Gesetz vom 28. Februar 1843, § 19 ff.; Siegener Wiesenordnung vom 28. Oktober 1846.) Durch das Gesetz vom 11. Mai 1853 wurden die Vorschriften des Privatflußgesetzes auch auf Entwässerungsgenossenschaften ausgedehnt, durch die Verordnung vom 28. Mai 1867 auch auf die neuen Provinzen Das Gesetz vom 1. April 1879 traf eine einheitliche verbesserte Lösung unter Beibehaltung der Deichgesetzgebung und der Vorschriften für den Kreis Siegen und Teile von Nord-Hannover. Es wurde die Bildung von freien privatrechtlichen und öffentlichen Genossenschaften zwecks Wasserversorgung, Verbesserung von Wasserstraßen, Uferschutz, Be- und Entwässerung, Begradigung von Wasserläufen, zugelassen. Ein Beitrittszwang war bei öffentlichen Genossenschaften zur Be- oder Entwässerung im Interesse der Landeskultur und Zweckmäßigkeit, nach dem Gesetz vom 19. Mai 1891 auch für Anlegung, Benutzung und Unterhaltung von Sammelbecken für gewerbliche Anlagen für die Minderheit der beteiligten Grundstücksbesitzer vorgesehen. Die Bildung von öffentlichen Genossenschaften fand auf Antrag der Beteiligten oder der staatlichen oder Gemeindebehörden im öffentlichen Interesse statt.

Der Wassergesetzentwurf übernimmt das bestehende Recht und ergänzt es, soweit es erforderlich ist. Seine Geltung wird zunächst auch auf Hannover und den Kreis Siegen ausgedehnt, wiewohl dessen Wiesenordnung aufrecht erhalten bleibt. Bestimmungen für freie Genossenschaften trifft der Entwurf nicht mehr, da sie nur selten gebildet werden und dazu die allgemeinen Rechtssätze genügen. Es werden daher nur Vorschriften für öffentliche Genossenschaften erlassen, welche auf die schon bestehenden öffentlichen Genossenschaften mit den abweichenden Bestimmungen der Satzungen anzuwenden sind. Diese werden entweder durch Uebereinkunft aller Beteiligten gebildet oder durch zwangsweisen Beitritt der Minderheit. Neu eingeführt werden die Zwangsgenossenschaften, welche ohne Zustimmung der Mehrheit der Beteiligten oder gegen deren Beschluß von Amts wegen nach Bestimmung der zuständigen Behörde gebildet werden. Der Zweck der Genossenschaft ist gegen das frühere Recht erheblich erweitert worden.

Der Zweck der öffentlichen Genossenschaften kann mannigfaltiger Art sein. Er muß jedoch darauf gerichtet sein, dem öffentlichen Wohle zu dienen oder einen gemeinschaftlichen Nutzen zu haben. Die Zwecke einzelner Personen sollen nicht maßgebend sein.

Die Aufgaben der Genossenschaften können bilden:

1. Die Unterhaltung von Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung und deren Ausbau zwecks Verbesserung der Vorflut und des Hochwasserabflusses;

2. zur Unterhaltung der Ufer von Wasserläufen sowie zum Ausbau der Ufer zwecks Verbesserung der Vorflut oder des Hochwasserabflusses oder zum Schutz der Ufergrundstücke und der dahinterliegenden Grundstücke;

3. zur Reinhaltung von Gewässern;

4. zur Entwässerung oder Bewässerung und Unterhaltung solcher Anlagen;




Digitized by Google

5. zur Verfehnung (d. h. Entmoorung) von Grundstücken und Unterhaltung solcher Anlagen;

6. zur Anlegung und zum Ausbau von Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung und ihrer Ufer zu anderen Zwecken;

7. zur Unterhaltung und zum Ausbau von Strömen sowie zum Ausbau ihrer Ufer zu anderen als den unter 2. genannten Zwecken;

8. zur Herstellung und Unterhaltung der Schiffbarkeit oder Flößbarkeit von Wasserläufen, neuer Schiffahrtsstraßen und anderer Schiffahrtsanlagen;

9. zur Anlegung, Unterhaltung und Ausnutzung von Stauanlagen;

10. zur Anlegung, Unterhaltung und Ausnutzung von Wasserversorgungsanlagen, soweit sie nicht unter 9. fallen;

11. zur Beseitigung von Hindernissen des Hochwasserabflusses;

12. zur Zurückhaltung von Wasser in den Niederschlagsgebieten von Wasserläufen;

13. zur Aufbringung von Beiträgen zum Ausbau von Ufern zwecks Erhaltung, Sicherung oder Verbesserung der Vorflut oder Vorbeugung von Uferabbrüchen.

Der Charakter der Wassergenossenschaft als öffentliche Genossenschaft ohne Beitrittszwang, mit Beitrittszwang oder Zwangsgenossenschaft beruht auf der Art ihrer Bildung und ihrem besonderen Zwecke.

a) Die Bildung von Genossenschaften ohne Beitrittszwang erfolgt durch einstimmigen Beschluß der Beteiligten und Genehmigung der Satzung.

b) Die Bildung von Genossenschaften mit Beitrittszwang erfolgt durch Beschluß der Mehrheit unter zwangsweiser Heranziehung der Minderheit und Genehmigung der Satzung.

c) Die Bildung von Zwangsgenossenschaften erfolgt durch Erlaß der Satzung seitens der zuständigen Behörde ohne Zustimmung der Mehrheit.

Während die erste Form zu allen angeführten Zwecken gebildet werden kann, ist die Bildung von Zwangsgenossenschaften nur zur Unterhaltung von Wasserläufen zweiter Ordnung zulässig, wenn sie nicht von den vorgeschriebenen Unterhaltungs-Genossenschaften unterhalten werden, zur Beseitigung von Hindernissen des Hochwasserabflusses, wenn sie zur Verhütung von Hochwassergefahr geboten ist, und zur Reinhaltung von Gewässern, wenn sie zur Verhütung von Nachteilen für die Gesundheit der Anwohner oder von sonstigen Gefahren für das öffentliche Wohl erforderlich ist.

Der Zweck der Genossenschaften mit Beitrittszwang kann auf die genannten Unternehmungen, Nr. 1 bis 5, 9 oder 11 gerichtet sein.

Voraussetzung für die Bildung von Genossenschaften mit Beitrittszwang ist ferner, daß das Unternehmen nur auf genossenschaftlichem Wege durchgeführt werden kann, die Mehrheit der Beteiligten zustimmt und für die Widersprechenden Vorteile in Aussicht stellt, bei Reinhaltungs-Genossenschaften auch die Beseitigung der Verunreinigungen.

Die Genehmigung der Satzung durch die Behörde hat nur deklaratorische Wirkung, während der Erlaß der Satzung konstitutiv wirkt. Nach Genehmigung oder Erlaß der Satzung kann kein Widerspruch wegen mangelnder Voraussetzung für die Genehmigung oder den Erlaß geltend gemacht werden.

Die Genossenschaft ist rechtsfähig. Sie ist juristische Person des öffentlichen Rechtes und muß ihren Sitz in Preußen haben.

Die Mindestzahl der Mitglieder beträgt zwei Personen. Die Mitgliedschaft können nicht nur, wie nach bisherigem Rechte, das nur Realgenossenschaften gestattete, die Eigentümer beteiligter Grundstücke und gewerblicher Anlagen, sondern auch Bergwerke und diejenigen Wassergenossenschaften, Kommunal-, Deich- und Fischereiverbände, deren Interessen bei dem Unternehmern beteiligt sind, erwerben. Die Besitzer beteiligter Grundstücke, z. B. Pächter, sind davon ausgeschlossen. Wohl aber stehen die Erbbauberechtigten den Eigentümern gleich. Ein späterer Eintritt oder Austritt ist mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde möglich. Sie kann im Einverständnis mit der Genossenschaft oder ohne dies erfolgen, wenn der Zweck nur durch Anschluß an die genossenschaftlichen Anlagen und deren Mitbenutzung erreichbar ist und die Anlagen genügen. Die Kosten der Anschlußanlagen muß der Neueintretende tragen. Bei Gefährdung der Erreichung des Genossenschaftzweckes kann das Ausscheiden von Grundstücken, Bergwerken oder gewerblichen Anlagen gegen den Willen der Eigentümer und Entschädigung verlangt werden. Streitigkeiten entscheidet der Bezirksausschuß im Verwaltungsstreitverfahren.

Für die Organisation der Genossenschaft sind besondere Vorschriften erlassen. Soweit diese nicht zwingender Natur sind, kann die Satzung weitere Bestimmungen enthalten. Sie muß Bestimmungen treffen über den Namen und Sitz der Genossenschaft, den Zweck und Plan des Unternehmens, Aenderungen des Planes, die Rechte der Mitglieder auf Benutzung und Unterhaltung der Anlagen, die von den Genossen zu übernehmenden Beschränkungen des Grundeigentums, die ihnen obliegenden Verpflichtungen, das Verhältnis der Teilnahme an den Nutzungen und Lasten und am Stimmrecht, die Aufstellung des Haushaltplanes und die Feststellung und Entlastung der Rechnung, die Zu-

Digitized by Google

sammensetzung und Wahl des Vorstandes, des Vorsitzenden, die Formen für den Ausweis des Vorstandes, die Beurkundung seiner Beschlüsse, die Voraussetzung und Form für die Zusammenberufung der Mitgliederversammlung oder des Ausschusses und die Beurkundung ihrer Beschlüsse, die Gegenstände zur Beschlußfassung der Mitgliederversammlung oder des Ausschusses, die Zusammensetzung und Wahl der Schaukommissionen, die Form für die Bekanntmachungen der Genossenschaft und die Publikationsorgane. Der Satzung ist ein Verzeichnis der Mitglieder beizufügen. Durch die Satzung können Vorschriften über die Bildung eines Schiedsgerichtes zur Entscheidung besimmter Streitigkeiten getroffen werden. In Genossenschaften mit mehr als zwei Mitgliedern darf kein Mitglied mehr als zwei Fünftel aller Stimmen führen.

Zur Geschäftsführung werden als Organe der Vorstand und die Mitgliederversammlung berufen.

Die Bestellung des Vorstandes ist gesetzlich vorgeschrieben. Er kann aus einer oder mehreren Personen bestehen, von denen eine den Vorsitz führt. Er vertritt die Genossenschaft gerichtlich und außergerichtlich und hat die Stellung eines gesetzlichen Vertreters. Er muß daher geschäftsfähig und physische Person sein. Der Umfang der Vertretungsmacht kann durch die Satzung mit Wirkung gegen Dritte beschränkt werden. Seine Aufgabe ist im besonderen die Führung der Verwaltungsgeschäfte, soweit nicht durch Gesetz oder Satzung einzelne Geschäfte dem Vorsitzenden oder der Mitgliederversammlung überwiesen sind. Der Vorsitzende bedarf zur Vertretung des Vorstandes in gerichtlichen Angelegenheiten nach Ausweis keiner besonderen Vollmacht. Kommt keine Wahl des Vorstandes oder einzelner Mitglieder zustande, so kann die Aufsichtsbehörde Vertreter gegen angemessene Entschädigung bestellen. Unterläßt der Vorstand einer Zwangsgenossenschaft trotz behördlicher Aufforderung für die ordnungsmäßige Ausführung, Unterhaltung oder Wiederherstellung der Anlagen Sorge zu tragen, so kann die Behörde die Vorstandsgeschäfte dem Vorstand einer Gemeinde, deren Gebiet ganz oder zum Teil der Genossenschaft unterliegt, gegen angemessene Entschädigung übertragen. Gegen diese Verfügung ist eine Beschwerde an die Aufsichtsbehörde zweiter Instanz zulässig. Vor der Neuwahl ist die Genossenschaftsversammlung über eine Weiterführung durch den Gemeindevorstand zu hören. Gegen die Mitglieder hat der Vorstand oder Vorsitzende mehrere Zwangsmittel. Er kann nach schriftlicher Mahnung und Fristsetzung zur Erzwingung der Ausführung von Handlungen durch Dritte die Ausführung gegen Mitglieder anordnen und den vorläufig festzustellenden Kostenbetrag im Zwangswege von dem Verpflichteten einziehen. Ist der Verpflichtete dazu außerstande oder ist eine durch den Genossen auszuführende Handlung oder Unterlassung zu erzwingen, so kann er Geldstrafen bis zu 30 Mk. auswerfen, die in die Kasse der Genossenschaft fließen. Gegen diese Zwangsanordnungen ist Beschwerde in zweiter Instanz an die Aufsichtsbehörden und in dritter Instanz Klage beim Oberverwaltungsgericht mit beschränkter Begründung zulässig. Die Beschwerde gegen den Vorstand oder Vorsitzenden ist bei diesem, die weitere Beschwerde bei der Behörde, gegen deren Bescheid sie sich richtet, anzubringen. Die Fristen betragen 2 Wochen. Gegen die Festsetzung und Ausführung eines Zwangsmittels ist nur die Beschwerde im Aufsichtswege innerhalb 2 Wochen zulässig. Bei grober Pflichtverletzung kann der Vorstand von der Aufsichtsbehörde seines Amtes entsetzt werden, wogegen binnen 2 Wochen Klage an das Oberverwaltungsgericht zulässig ist.

Die Mitgliederversammlung ist vom Vorstand als das zweite Organ der Genossenschaft gemäß den Bestimmungen der Satzung einberufen, zusammengesetzt und mit der Verwaltung betraut. Sie wird vom Vorstand einberufen, sobald das Interesse der Genossenschaft es erfordert oder ein Drittel der Genossen es unter Angabe des Zweckes schriftlich beantragt. Wenn der Vorstand dem Antrag nicht binnen 2 Monaten stattgibt, hat die Aufsichtsbehörde die Einberufung zu übernehmen. Durch die Satzung kann auch, außer in besonderen Fällen, bestimmt werden, daß ein von den Mitgliedern zu wählender Ausschuß an die Stelle der Versammlung tritt. Seine Aufgaben sind die gleichen wie die der Versammlung.

Das Verfahren zur Bildung der Genossenschaft wird vom zuständigen Regierungspräsidenten geleitet. Es wird von Amts wegen oder auf Antrag unter Zugrundelegung eines genauen Planes (mit Zeichnungen, Kostenanschlägen, Mitgliederverzeichnis, Katasterauszügen usw.) eingeleitet. Auf Antrag und Beschluß des Bezirksausschusses müssen Vorarbeiten zur Bildung von Genossenschaften von den Grundstücksbesitzern gegen Entschädigung geduldet werden. Das Betreten von Gebäuden und eingefriedeten Grundstücken bedarf der Einwilligung des Grundbesitzers oder der Ortspolizei. Beschwerde ist an das Landeswasseramt in einzelnen Fällen zulässig. Offenbar unzulässige Anträge können ohne weiteres zurückgewiesen werden. Zur Verhandlung mit den Beteiligten wird ein Regierungskommissar ernannt, der die Satzung zu entwerfen, etwaige Unterlagen zu beschaffen, den Vorteil der einzelnen Beteiligten festzustellen und einen Beschluß der Beteiligten über den Plan und die Bildung der Genossenschaft her-



Digitized by Google

beizuführen hat. Nach erfolgtem Beschluß hat er die Beschlußfassung über die Satzung und alle streitigen Punkte durch die Beteiligten oder deren Bevollmächtigte zu veranlassen. Dabei gilt Stimmenmehrheit der Bevollmächtigten als entscheidend. Wird die Bildung einer Genossenschaft, für deren Art eine Zwangsgenossenschaft möglich ist, abgelehnt, so hat der Kommissar die Beteiligten über die Voraussetzungen für die Bildung einer Zwangsgenossenschaft und über die Satzung zu hören und die Einwendungen der Beteiligten sowie die Voraussetzungen für die Anwendung des Beitrittszwanges und etwaige Anträge auf Erstattung der Kosten mit den Beteiligten und Sachverständigen zu erörtern. Bei Einwendungen gegen den festgestellten Vorteil hat der Kommissar bei vorhandener Berechtigung die Feststellung entsprechend zu ändern, andernfalls der Regierungspräsident entscheidet. Die Feststellung gilt nur bis zur Genehmigung der Satzung für die Abstimmungen. Dem Kommissar liegt die Sitzungspolizei in den Terminen ob. Alle Verhandlungen bedürfen einer amtlichen Niederschrift. Zu den Terminen sind entsprechende Ladungen zu erlassen, unter Geltung der Vorschriften der Z.P.O. Bei Bildung einer Zwangsgenossenschaft oder Genossenschaft mit Beitrittszwang hat nach Abschluß der Verhandlungen der Bezirksausschuß über das Vorliegen der Voraussetzung für Anwendung des Zwanges zu beschließen, wogegen Beschwerde beim Landeswasseramt binnen 14 Tagen eingelegt werden kann. Die Satzung muß der Regierungspräsident genehmigen. Sie ist auf Kosten der Genossenschaft zu veröffentlichen. Nach der Bildung der Genossenschaft hat die Behörde die Wahl und Einsetzung des Vorstandes in die Wege zu leiten. Als Kosten sind nur die baren Auslagen dem Antragsteller oder Einwendungen Erhebenden aufzuerlegen. Die Reisekosten, Zulagen und Tagegelder der Staatsbeamten tragen je zur Hälfte die Staatskasse und die Genossenschaft. Die Entscheidung über Beschwerden gegen die Leitung des Verfahrens durch den Kommissar trifft endgültig der Regierungspräsident, gegen Ordnungsstrafen der Bezirksausschuß. Als Beschwerdefrist sind 2 Wochen festgesetzt. Die Leitung des Verfahrens kann vom Oberpräsidenten oder zuständigen Minister der Generalkommission an Stelle des Regierungspräsidenten übertragen werden.

Aenderungen der Satzung zur Einführung eines neuen Genossenschaftszweckes, zur Aenderung der Teilnahme an den Genossenschaftslasten oder des Stimmenverhältnisses der Genossen bedürfen des einstimmigen Beschlusses der Versammlung. Im übrigen ist Mehrheitsbeschluß zulässig. Die Aenderungen müssen vom Regierungspräsidenten genehmigt und bekanntgemacht werden.

Die Auflösung der Genossenschaft ist statthaft:

1. durch Zweidrittel-Mehrheitsbeschluß der Versammlung;

2. auf Antrag eines Genossen bei einem Bestand von zwei Mitgliedern;

3. bei Nichtausführung des Unternehmens binnen Jahresfrist nach erfolgter Genehmigung oder Einstellung der begonnenen Ausführung durch Verschulden der Genossen oder unter Veränderung der wesentlichen Voraussetzungen der Genehmigung der Satzung.

Sie erfolgt durch den Regierungspräsidenten, tritt mit Zustellung des Beschlusses an den Vorstand in Kraft und ist bekanntzumachen.

Nach Auflösung hat der Vorstand oder sonstige satzungsgemäß beauftragte Personen die Liquidation nach § 48 II, III, 49 bis 53 B.G.B. vorzunehmen, nach deren Beendigung die Bücher und Schriften der Genossenschaft von der Aufsichtsbehörde verwahrt werden. Jedoch dürfen sie Genossen und deren Rechtsnachfolger einsehen und benutzen.

Die Staatsaufsicht über die Genossenschaften beschränkt sich auf die ordnungsmäßige Ausführung, Unterhaltung und Wiederherstellung der Anlagen und die Verwaltung der genossenschaftlichen Angelegenheiten. Sie wird bei Genossenschaften mit den unter Nr. 1 bis 6 und 9 bezeichneten Zwecken und zwecks Aufbringung von Beiträgen zum Uferbau von Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung durch den Landrat als Vorsitzenden des Kreisausschusses, in Stadtkreisen durch die Ortspolizei, in zweiter Instanz durch den Regierungspräsidenten ausgeübt, bei den übrigen Genossenschaften und denen zwecks Errichtung von Talsperrenbauten in erster Instanz durch den Regierungspräsidenten, in zweiter Instanz durch den Oberpräsidenten. Zuständig ist die Behörde des Sitzes der Genossenschaft (Aufsichtsbehörde). Sie kann ihre Anordnungen unmittelbar durchsetzen. Die Genossenschaften besitzen also ein staatlich beschränktes Selbstverwaltungsrecht. Sie müssen der Behörde Akteneinsicht, Abschriften des Haushaltplanes, Rechnungsabschlusses, der Niederschriften der Schaukommission, Vorstands- und Versammlungsverhandlungen gewähren, außerordentliche Prüfungen der Kasse und Verwaltung, Teilnahme an den Schauen, Versammlungen und Vorstandssitzungen zulassen. Bei Verweigerung oder Unterlassung der Aufnahme oder Genehmigung von gesetz- oder satzungsmäßig obliegenden oder behördlich festgestellten Leistungen und Ausgaben in den Haushaltplan kann die Behörde diese Aufnahme, Genehmigung, Feststellung der Ausgabe und die Einziehung der Beiträge anordnen, wogegen binnen 2 Wochen

Digitized by Google

Klage beim Bezirksausschuß zulässig ist, für die der Regierungspräsident, falls er Aufsichtsbehörde ist, zur Vertretung in allen Rechtsverhandlungen einen Kommissar zu ernennen hat. Die übrigen Befugnisse der Aufsichtsbehörde sind bereits mitgeteilt worden.

---

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER TRINK- UND GEBRAUCHSWASSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

(Fortsetzung aus Heft 2.)

Dr. Marius P. Otto in Paris hat eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Wasser konstruiert, die aus einem zylindrischen Behälter, der nach Art einer Trommel wagerecht oder in Form einer Säule senkrecht angeordnet und mit einem Eintritts- und Austrittsrohr nahe den beiden Enden versehen ist. Der Erfindung gemäß (vergl. D. R. P. 250841) sollen nun in diesem Behälter lichtausstrahlende Scheidewände oder quer verlaufende Gitter angeordnet sein, welche gebildet werden aus einem oder mehreren Bündeln von Lampen *f* (vergl. Fig. 11) für ultraviolette Strahlen, wobei die Lampen parallel angeordnet sind in der Weise, daß sie, einen engen Abstand zwischen sich lassend, das Wasser auf seinem Durchgang mechanisch in dünne Schichten teilen. Gegenüber bekannten Einrichtungen bildet eine solche Scheidewand oder Gitter eine Art von Filter, dessen sterilisierende Elemente von allen Seiten von dem zu sterilisierenden Wasser berührt werden, während die dünne Wasserschicht, welche durch den Durchgang zwischen zwei Elementen gebildet, auf beiden Seiten der Einwirkung der ultravioletten Strahlen ausgesetzt ist. Die Gitter ergeben somit einen doppelten Effekt, den mechanischen Effekt des Schichtens, um die Wassermenge zu teilen, und gleichzeitig im Augenblick des Schichtens eine verstärkte sterilisierende Wirkung. Man erreicht dadurch einen bedeutend besseren Wirkungsgrad als in bekannten Einrichtungen, wo dieselbe Wassermenge notwendigerweise wiederholt an einer Lampe vorbeigeführt wird, um einigermaßen sicher zu sein, daß auch alle Teile des Wassers von den Strahlen erreicht werden.

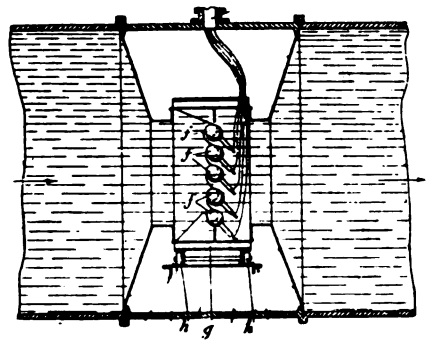



Fig. 11.

Man kann in der zuerst angegebenen Weise die Lampenbündel aus einzelnen parallelen Lampen bilden, oder auch diese nebeneinander liegenden Lampen durch eine einzige Geißlersche Röhre ersetzen, die in Schlangenlinien gebogen, dieselbe Wirkung, wie sie oben beschrieben ist, ergibt.

Diese Bündel können in der Querrichtung den ganzen Querschnitt der Trommel oder Säule einnehmen, sind indessen vorzugsweise in einem in der Mitte frei bleibenden Raum der vollen Scheidewand angeordnet, d. h. sie sind in einem eingeengten Durchgang der Zwischenwand der Trommel oder Säule untergebracht. Da die Lampen von Zeit zu Zeit herausgenommen und nachgesehen bezw. ausgewechselt werden müssen, werden sie zweckmäßig auf beweglichen Gestellen *g* angeordnet, so daß sie gewissermaßen einen beweglichen Rost bilden, der vorteilhaft auf Laufrollen *h* ruhend durch eine Oeffnung in der Trommelwand ein- und ausgefahren werden kann, beispielsweise wenn eine fehlerhafte Lampe ersetzt werden soll. Die Zündung dieser Lampen kann einzeln erfolgen. Es ist indessen zweckmäßiger, die Zündung des ganzen Lampenbündels gleichzeitig vor sich gehen zu lassen, zu welchem Zweck eine Einrichtung getroffen ist, um von außen her durch ein einfaches Schwingen des Fahr- oder Traggestelles das ganze Lampenbündel gleichzeitig einzuschalten.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen kommen die Lampen unmittelbar mit der Wassermasse in Berührung. Will man den Wirkungsgrad weiter erhöhen, so ist es zweckdienlich, die Einzellampe mit einer Quarzhülle zu umgeben.

Schließlich hat sich auch Siemens & Halske, A.-G. in Berlin, unter D. R. P. 254731 eine Einrichtung zur Sterilisation des Wassers oder dergl. mittels ultravioletter Strahlen einer Quecksilber Quarzlampe schützen lassen. Die Erfindung bezweckt insbesondere, die zur Bedienung dieser Einrichtung erforderlichen Handhabungen möglichst zu vereinfachen. Gemäß der Erfindung werden die Schalt- und Regelvorrichtungen und dergl. des Flüssigkeitssterilisators derart angeordnet, daß durch Handhabung eines einzigen Handgriffes oder dergl. nicht nur in bekannter Weise unter Sicherung einer bestimmten Reihenfolge das Ein- und Ausschalten des Stromes sowie das Oeffnen und Absperren des Flüssigkeitsstromes, sondern auch das Zünden der Quecksilberlampe erfolgt.

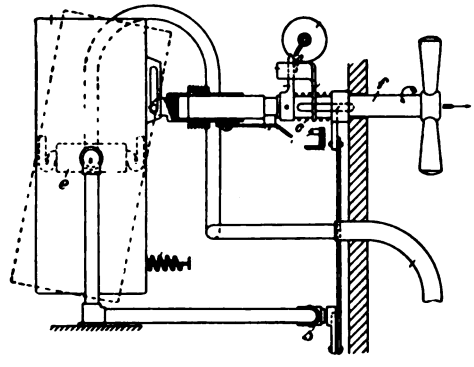



Fig. 12.

Zweckmäßig geht hierbei der nach Ueberführung in eine die Flüssigkeitsabsperrung (Schließen von *s* [vergl. Fig. 12]) bewirkende Lage freigebende Handgriff an der Welle *f* selbsttätig (Einwirkung der Feder *o*) in eine die Lampe *e* ausschaltende Stellung über.

Weiter haben wir auf dem Gebiete der zu Wassereinigungszwecken dienenden Filter eine Anzahl von Neuerungen zu verzeichnen.

Die Portlandzementfabrik „Hansa", G. m. b. H. in Haiger, Hessen-Nassau, ließ sich durch D. R. P. 243647 ein Handpumpenfilter mit Windkessel schützen. Der Erfindung gemäß ist das Filtergehäuse annähernd auf seiner ganzen Länge in einiger Entfernung von einem Mantel umgeben, der an seinem unteren Ende an das Filtergehäuse durch Oeffnungen angeschlossen ist und den Windkessel der Vorrichtung bildet.

Die zum Reinigen von Wasser dienenden, besonders zum Anschluß an Zapfstellen einer Wasserleitung eingerichteten Filter werden gewöhnlich in bestimmter Größe, d. h. mit bestimmter Oberflächenausdehnung ihrer Filtermasse, der eine gewisse lichte Weite des

Digitized by Google

Rohranschlusses entspricht, ausgeführt. Nun ist aber der vorhandene Wasserdruck bezw. die jeweils im Rohre herrschende Geschwindigkeit an den verschiedenen Zapfstellen auch sehr verschieden, so daß der Widerstand der Filtermasse bezw. ihre Durchlässigkeit diesen mannigfachen Abweichungen keineswegs Rechnung trägt. Nach D. R. P. 245891 (Hermann Hammelrath in Köln-Lindenthal) soll nun diesem Uebelstande dadurch abgeholfen werden, daß die Eintrittsstelle der Flüssigkeit und des Filtermaterials *k* (vergl. Fig. 13) eine verschiebbare oder nachgiebige Platte (Membran *c*) mit Durchflußöffnungen *h* in der Weise eingeschaltet ist, daß ein Druckunterschied zu beiden Seiten der Platte *c* eine Verschiebung derselben und damit eine Aenderung der Dichte und der Durchlaßgeschwindigkeit des Filtermaterials *k* bewirkt, so daß auch bei veränderlichem Einlaßdruck der Flüssigkeit innerhalb gewisser Grenzen ein gleichmäßiges Abfließen des Filtrates stattfindet. Zwischen dem Filtermantel *e* und der Abschlußklappe *d* ist eine elastische Membran *c* eingespannt, die mit Durch-

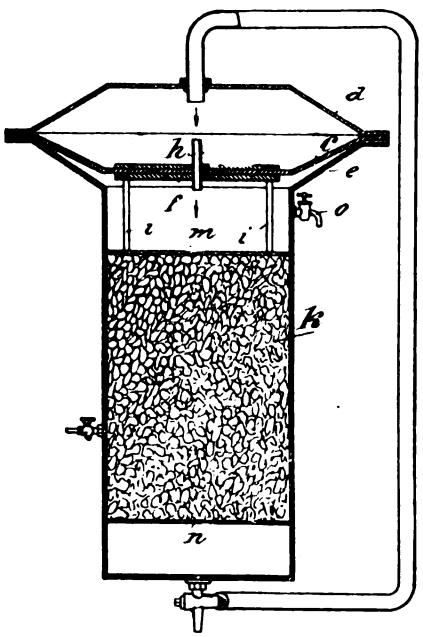



Fig. 13.

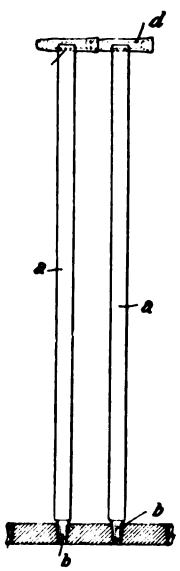



Fig. 14.

gangsrohren *h* und durchbrochenen Armierungsplatten *f* versehen ist und mittels Stützen *u* oder durchbrochener Stützringe auf eine die Oberfläche der Filtermasse abdeckende perforierte Platte *m* einwirkt. Ein weiteres Merkmal besteht darin, daß die Summe der Querschnitte aller Durchlaßöffnungen der oberen verschiebbaren perforierten Abdeckplatte *m* der Filtermasse *k* größer bemessen ist als die der unteren festen, ebenfalls perforierten Stützplatte *n*, so daß die zwischen beiden Platten *m*, *n* gestaute Flüssigkeit nach Abschluß der Zu- und Abflußhähne in an sich bekannter Weise ein Auflockern der Filtermasse *k* und ein Verdrängen der in der Filtermasse zurückgebliebenen Verunreinigungen nach der verschiebbaren Platte *m* hin bewirkt, zu dem Zwecke, die Bildung der bekannten Filterhaut zu fördern und auch zeitweise eine Abführung der Verunreinigungen durch einen über der Filtermasse angeordneten Hahn *o* zu ermöglichen.

Ein Filterkörper mit doppelseitigem Ablaufstutzen bildet den Gegenstand des D. R. P. 246570 (Richard Boden in Riesa a. E.). Das Neue der Einrichtung besteht darin, daß der untere Ablaufstutzen *b* (vergl. Fig. 14) jedes Filterkörpers *a* in bekannter Weise für sich in ein allen Filterkörpern gemeinsames Sammelrohr einmündet, der obere Ablaufstutzen *d* dagegen über die beiden Breitseiten des Filterkörpers *a* hervorragt und als Glied eines von sämtlichen oberen Stutzen *d* durch Ineinanderstecken der Stutzenenden gebildeten zweiten Sammelrohres und gleichzeitig als Handhabe für das Einsetzen und Herausnehmen des Filterkörpers *a* dient.

Um eine erfolgreiche Filtration zu sichern, ist es notwendig, daß das Filtrieren, nachdem das Filterbett gereinigt ist, allmählich erfolgt, und daß unter keinen Umständen die Filtergeschwindigkeit, d. h. die Geschwindigkeit der durch das Filter strömenden Flüssigkeit, übermäßig groß wird.

Gegenstand des D. R. P. 251690 (William Paterson in London) ist eine zur Erreichung der benannten Zwecke dienende Vorrichtung, bei welcher das den Auslaß von Filtern und dergl. regulierende Ventil sowohl durch den Wasserspiegel über dem Filterbett als auch durch den Wasserspiegel des Auslaßbehälters betätigt wird. Und zwar wird das Auslaßventil in einem mit Ueberlauf versehenen Auslaßbehälter angeordnet und durch den Stand der Flüssigkeit sowohl über dem Filterbett als auch im Auslaßbehälter gesteuert. Ferner ist das Auslaßventil mit dem Schwimmer oberhalb des Filterbettes und mit dem Schwimmer im Auslaßbehälter durch gegeneinander sich innerhalb bestimmter Grenzen frei verstellende Stangen verbunden und in diesen sind Nachstellvorrichtungen (Spannschlösser) vorgesehen.

Die Erneuerung und Waschung der Filtrierkörper zwingt zur Unterbrechung des Filtrierprozesses und zur Beschaffung von Reservefiltern; sie ist ferner zeitraubend und erfordert geübte Arbeiter.

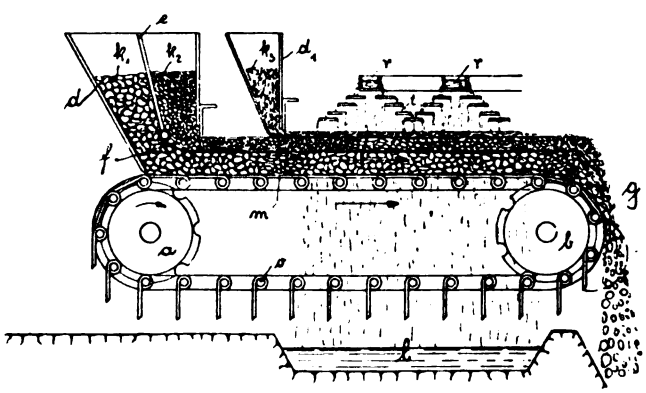



Fig. 15.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, wird gemäß D. R. P. 250047 (Ernst Babrouski in Grünberg i. Schl.) ein sich selbsttätig erneuerndes Filter dadurch gebildet, daß ein endloses Band, das um zwei in einer Horizontalebene liegende Räder geschlungen ist und langsam umläuft, an einem Ende Filterkörper und etwaige chemische oder andere Zusätze durch Schütttrichter aufnimmt und am anderen Ende die durch das inzwischen hindurchgesickerte Wasser verschlämmten Filterkörper wieder abwirft.

Fig. 15 zeigt das Wanderfilter in Ausführung mit mehreren Schütttrichtern für die Beschickung mit Filterkörpern verschiedener Art oder Körnung. In dem Schütttrichter *d* ist eine Trennungswand *e* eingebaut, die unten in einer beweglichen Zunge *f* endet. Durch entsprechende Stellung dieser Zunge kann das gegenseitige Verhältnis der Filterkörper $k_1$ und $k_2$ geregelt werden. Durch den Aufbau weiterer Schütttrichter $d_1$ ist man in der Lage, etwa erwünschte chemische Zusätze $k_3$ (oder Braunkohlenton u. a.) über die eigentlichen Filterkörper zu decken, so daß die zu reinigende Flüssigkeit erst diese durchströmt, ehe sie die eigentlichen Filterkörper passiert. Die Fig. 15 zeigt ferner eine besondere Ausbildung des Förderbandes. Die

Digitized by Google

schuppenförmig übereinandergelegten, gelochten Blechplatten *m* sind an einer Seite in der Achse *o* drehbar befestigt. Sie werden bei Erreichung der Stellung bei *g* um die Achse *o* schwingen und so die Filterkörper abwerfen. Ihr senkrechtes Herabhängen beim unteren Umlauf des Förderbandes gibt der herabtropfenden Flüssigkeit einen großen Querschnitt frei. Die Achsen *o* sind zwischen zwei parallel laufenden Treibketten, die die Treibräder *a* und *b* endlos umschließen, eingebaut zu denken. Die Blechplatten *m* erhalten zweckmäßig seitlich Borde, um dem Abspülen der Filterkörper zu begegnen.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht noch darin, daß das Transportorgan durch einzelne, hintereinander angeordnete Becher gebildet werden kann.

Jean-Derk van der Made in Nogent-sur-Marne, Frankr., ließ sich durch D. R. P. 243195 eine Vorrichtung zum Reinigen von Sandfiltern mittels Rohre, die mit Oeffnungen und Schabern versehen sind und über der Sandschicht kreisen, schützen. Um durch das Rohwasser selbst mit dem ihm verliehenen Filterdruck die oberen Schmutzteilchen abzuführen, ohne den Filtervorgang zu stören, werden die mit Oeffnungen und Schabern versehenen Rohre *h* (vergl. Fig. 16) unmittelbar an das mittlere, senkrechte Ableitungsrohr angeschlossen, das in Verlängerung der Antriebsachse liegt und sich mit dieser dreht.

Beim Reinigen von Filtern mit körnigem Filtermaterial mittels unter die Filterschicht geleiteter Druckluft oder Druckwassers hat sich gezeigt, daß die Reinigung sehr unvollkommen ist und viel Zeit und Waschwasser benötigt. Diese Uebelstände wollen Latzel & Kutscha, Ingenieure in Wien, gemäß D. R. P. 245003 dadurch beseitigen, daß sie das Reinigungsmittel bei jedem Reinigungsvorgange in mehrfachen Stößen unter größerem Druck unter das Filtermaterial leiten und ihm Zeit lassen, sich immer wieder zu setzen, damit der nächste Stoß des Reinigungsmittels das geschichtete Filtermaterial trifft und so eine vollkommenere Reinigung desselben bewirkt. Während der Zeit zwischen den einzelnen Stößen braucht der Zulauf des Reinigungsmittels nicht ganz abgestellt zu werden, sondern es kann auch während dieser Pausen in ruhigem Strome weiter durch das Filter geleitet werden, wodurch die angestrebte Wirkung des Sichsetzens des Filtermaterials nicht beeinträchtigt wird. Bei Verwendung von Wasser und Luft als Reinigungsmittel können sowohl beide gleichzeitig als auch abwechselnd eines nach dem anderen stoßweise eingeführt werden. Auch ist es möglich, eines der beiden Mittel im gleichmäßigen Strome von unten nach oben durch das Filter zu leiten, während das zweite Mittel, wie vorbeschrieben, stoßweise eingeführt wird. (Schluß folgt.)

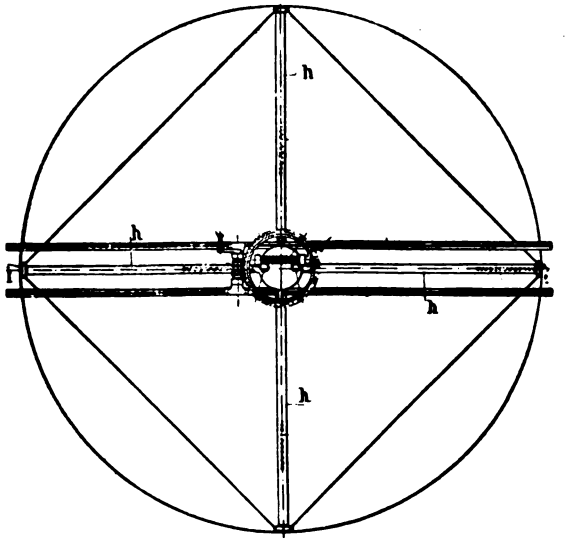



Fig. 16.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Landtagsverhandlungen.

Aus der Beratung des Bauetats im **preußischen Abgeordnetenhause** seien einige bemerkenswerte Aeußerungen der Regierung wiedergegeben. Ueber die Stellung der Regierung zur Mosel- und Saarkanalisierung[1]) ließ sich der Minister der öffentlichen Arbeiten in folgender Weise aus:

„M. H. Vier Redner dieses hohen Hauses haben sich heute einmütig für die Kanalisierung der Mosel ausgesprochen, zum Teil unter scharfer Kritik des Verhaltens der Staatsregierung. Ich hoffe, trotz dieser Einmütigkeit, daß das Haus in seiner überwiegenden Mehrheit den Standpunkt, den die Königliche Staatsregierung in der Frage der Kanalisierung der Mosel und Saar bisher eingenommen hat, billigt. Ich darf feststellen, daß die Auffassungen der Staatsregierung in dieser Frage völlig unverändert sind, daß sie es aus den bekannten Gründen, die ich heute nicht zu wiederholen brauche, zurzeit nicht für angezeigt erachtet, an die Kanalisierung von Mosel und Saar heranzutreten. Aber sie hat schwerwiegende Schritte in Vorbereitung, die als ein Ausgleich etwaiger Schädigungen angesehen werden können, die das südwestliche Revier von der Inbetriebnahme des Rhein — Hannoverkanals für sich erwartet, einmal eine umfassende Tarifermäßigung für Erze und Koks, und zweitens das Anerkenntnis, welches Sie in dem neuen Anleihegesetz von 1913 betätigt sehen werden, daß die Staatsregierung verpflichtet ist, unter allen Umständen für den Schwerverkehr zwischen Saar, Mosel und Ruhr für die ordnungsmäßige Abfuhr der Güter im Wasserverkehr dieses bedeutsamen Industriegebietes Sorge zu tragen.

Wenn ich letztere Frage vorwegnehme, so bemerke ich im Anschluß an eine Aeußerung des Abg. Röchling, der meinte, es gehörte ein außerordentlicher Mut des Ministers der öffentlichen Arbeiten dazu, angesichts der schweren Verkehrsstörungen im Herbst vorigen Jahres anzunehmen, daß die Staatseisenbahnen in der Lage wären, einem so gewaltig sich entwickelnden Verkehr wie diesen Wechselverkehr auf den Staatseisenbahnen Rechnung zu tragen: Diesen Mut besitze ich und bin fest überzeugt, daß, wenn wir den Ausbau des Staatseisenbahnnetzes, wie er geplant ist, schnell durchführen, wir allen Ansprüchen des Verkehrs werden genügen können, auch desjenigen Verkehrs, der sich zwischen der Ruhr und dem südwestlichen Eisenrevier abspielen wird. Ich habe schon öfter darauf hingewiesen, daß die Staatsregierung gewissermaßen eine moralische Verpflichtung empfindet, dem Südwesten durch die erwähnte Tarifermäßigung einen Ausgleich zu gewähren, und in Verfolg dieser Anschauung habe ich auch dem Landeseisenbahnrat eine Vorlage gemacht wegen Ermäßigung der Erze- und Kokstarife zwischen den beiden in Frage kommenden Revieren. Es handelt sich um starke tarifliche Einflüsse, die uns 1914 voraussichtlich einen Einnahmeausfall von 9 bis 10 Millionen bringen werden. Aber wir können diese Maßnahmen angesichts der ungewöhnlichen Entwicklung unserer Eisenindustrie und angesichts der außerordentlichen Steigerung der

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 102; 1912, 51, 270.

Digitized by Google

Kohleneinerzeugung rechtfertigen. Welches Privatunternehmen würde denn nach Durchführung dieser umfassenden Tarifermäßigungen noch den Mut haben, die Mosel- und Saar-Kanalisierung auf eigene Kosten durchzuführen? Die Industrie in Lothringen, an der Saar und in Luxemburg wird mit dem Angebot des Staates äußerst zufrieden sein. Zieht sie doch aus den Tarifermäßigungen größeren Vorteil als bei der Kanalisierung möglich wäre. Die Wohltaten der Tarifermäßigung werden ja allen Teilen des Südwestens gleichmäßig zukommen, was bei der Kanalisierung der Mosel und Saar nicht der Fall wäre. Da sollte man sich hüten, von einer Abschlagszahlung zu reden. Ich bekenne mich nicht als einen Schuldner der Industrie. Wir erfüllen hier aus freien Stücken eine moralische Verpflichtung. Es wurde von der Bedeutung der Moselkanalisierung für die Landesverteidigung gesprochen. Ich bin sicher der letzte, der diese Interessen unterschätzt. Wenn mein sehr verehrter Amtsvorgänger von Budde vor seinem Amtsantritt die große Bedeutung des Transports für die Versorgung der Armee und der Beförderung der Kranken und Verwundeten hier anschaulich geschildert hat, so kann man dem beipflichten. Ich kann aber nicht anerkennen, daß sich in den Auffassungen der Regierung über die wirtschaftlichen Bedenken irgend welche Schwankungen vollzogen haben. Es wurde stets gleichmäßig betont, daß die wirtschaftlichen Momente die Regierung bedenklich machen gegen die Kanalisierung von Mosel und Saar, und daß von ihr selbstverständlich auch die finanziellen Einwirkungen gewürdigt werden müssen. Mit der Kanalisierung wäre für die Bahnen ein Einnahmeausfall von 32 Millionen im Jahre verbunden. Es wäre eine schwere Unterlassungssünde, das nicht zu würdigen. Ich erbitte doch etwas mehr Gerechtigkeit und Anerkennung dafür, was der Staat großherzig aus freien Stücken bietet. Die Rücksicht auf die Landesverteidigung nehmen wir in vollstem Maße. Bedenken Sie, in welchem Umfange in den letzten anderthalb Jahrzehnten neue Rheinbrücken und neue Linien gebaut wurden. Die Rücksicht auf die Verteidigung des Vaterlandes wird auch für den Minister der öffentlichen Arbeiten immer an erster Stelle stehen."

Im weiteren Verlauf der Beratung erklärte der Minister, daß er die Abtrennung der Bauverwaltung vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten für verhängnisvoll halten würde. Er wünschte den Herren, sie könnten einmal in die Arbeiten der Strombauverwaltung und der Eisenbahnverwaltung Einsicht nehmen, und sie würden erkennen, daß die Trennung unmöglich ist. Auf die Aeußerung, daß der Hafen Stettin durch die Eisenbahntarife stark benachteiligt werde, erwiderte er: „Gewiß muß alles vermieden werden, was zur Schlechterstellung Stettins gegen Hamburg führen könnte, aber die Eisenbahntarife sind zwischen Nordsee- und Ostseehäfen genau abgestimmt. Die Regierung wird alles tun, um zwischen den Interessen Oberschlesiens und Stettins einen Ausgleich herbeizuführen; sie hat alles vorbereitet, um festzustellen, ob durch die Inbetriebnahme des Seeschiffahrtsweges Berlin-Stettin oder den Ausbau der Oder Verschiebungen in dem Interessenausgleich eintreten können oder bereits eingetreten sind. Die Verhandlungen über den Berliner Hafen führten zu Schwierigkeiten. Diese sind nunmehr überwunden, und was geschehen kann, wird geschehen, um die Fertigstellung des Hafens rechtzeitig zu sichern. Für einen Rhein-Maas-Schelde-Kanal sind eine ganze Reihe von Projekten aufgestellt worden, die alle von uns verfolgt und geprüft werden. Es muß aber immer wieder festgestellt werden, daß das Hauptinteresse an einem solchen Kanal die anderen Staaten haben. Darum müssen wir uns eine gewisse Zurückhaltung auferlegen.

Ueber die Bedeutung einer deutschen Rheinmündung kann ja ein Zweifel kaum bestehen. Es handelt sich hier in der Tat um einen großzügigen Plan. Aber dieser Plan bedarf einer sorgfältigen technischen, wirtschaftlichen und finanziellen Vorbereitung. Zwei Projekte liegen vor. Nach dem einen soll der Kanal bei Wesel, nach dem anderen bei Köln seinen Ausgang nehmen. Zweifellos wird das zweite Projekt ungewöhnlich mehr Kosten verschlingen und größere Schwierigkeiten bereiten. Seine Finanzierung wird schwer, wenn nicht unmöglich sein, zumal von der Erhebung von Schiffahrtsabgaben keine Rede sein soll. Daher wird das Weseler Projekt zunächst einer Nachprüfung unterzogen werden müssen. Die Regierung wird das tun und gegebenenfalls auch Mittel bereitstellen für die Schaffung anderer geeigneter Projekte. Alle Einzelheiten sind noch in der Schwebe, da noch keine Beschlüsse gefaßt sind. Wir stehen in diesem riesenhaften Projekt etwas vollkommen Ungewissem gegenüber. Würde das Weseler Projekt einmal ausgeführt, dann käme noch eine Vertiefung des Rheins von Köln bis Wesel in Frage. Jedenfalls ist sich die Regierung auch bei diesem Projekt ihrer Verantwortung voll bewußt und bereit, alles zu tun, was eine Klärung der Angelegenheit herbeiführen kann.

Bei dem befürworteten Projekt eines Küstenkanals von der Ems zur Weser bestehen große Interessengegensätze, die bisher noch nicht ausgeglichen werden konnten.

Es ist zuzugeben, daß die Kostheimer Schleuse verbesserungsbedürftig ist. Die Auffassung, daß Schiffahrtsabgaben nicht eingeführt werden können, wenn die Strombeiräte nicht zustimmen, ist irrtümlich. Sie können nach dem Gesetz eingeführt werden, wenn die Kanalisationsarbeiten fertiggestellt sind."

Zu den Schwierigkeiten des Fährbetriebes über den Rhein erklärte der Unterstaatssekretär: „Die Regierung wird sich bemühen, nach Möglichkeit die bestehenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Daß auf den verschiedenen Rheinufern verschiedene Fährrechte bestehen, liegt an dem französischen Recht, das dort noch in Geltung ist. Im Wassergesetz sind Bestimmungen über die Fährrechte ausdrücklich ausgeschlossen worden. Die Interessenten werden deshalb gut tun, sich zunächst an die Provinzialbehörden zu wenden, dann wird die Strombauverwaltung nicht verfehlen, das nötige Entgegenkommen zu zeigen. Ich kann in Aussicht stellen, daß wir erwägen werden, ob es möglich sein wird, die Fährrechte zusammenzustellen, damit in Zukunft sichere und feste Verhältnisse in dieser Hinsicht geschaffen werden. Es ist nicht richtig, daß wir bei der Errichtung von Fähren nur die fiskalischen Interessen berücksichtigen."

In Sachen des schleswig-holsteinischen Meliorationswesens erklärte in der Budgetkommission des **preußischen Abgeordnetenhauses** der Landwirtschaftsminister, er sei bereit, in Verhandlungen einzutreten über die Streitfrage, ob die Provinz Schleswig-Holstein gesetzlich verpflichtet sei, auf Grund des zweiten Dotationsgesetzes vom 8. Juli 1875 als Landesmelioration auch das Deichwesen anzuerkennen. Der Minister legte dar, diese Verhandlungen sollten von Ministerialkommissaren mit der Provinzialständischen Verwaltung von Schleswig-Holstein geführt werden.

Die Gesetzgebungsdeputation der **Zweiten sächsischen Kammer** hatte den Entwurf des neuen sächsischen Fischereigesetzes, der von der Ersten Kammer bereits angenommen worden war, abgelehnt, der damit gefallen ist. Viele Bestimmungen der Vorlage hätten eine weitgehende Beengung der Industrie mit sich gebracht. Der Hauptzweck war, bezirksweise Zwangsgenossenschaften für die Fischerei zu bilden, denen das Recht der Anlieger, zu fischen, übertragen werden sollte. Der aus der Fischerei erzielte Ertrag sollte auf die Anlieger verteilt werden. Auf diesem Wege glaubte die Regierung, die unbeträchtliche Fischerei in Sachsen heben zu können. Dem nächsten Landtage soll ein neues, abgeändertes Gesetz vorgelegt werden.

Digitized by Google

In dem Wasserrechtsausschuß des **ungarischen Abgeordnetenhauses** gelangte der Gesetzentwurf über die Ergänzung und Abänderung des Wasserrechtsgesetzes zur Verhandlung. Der Ackerbauminister wies darauf hin, daß die Revision des Wasserrechtsgesetzes von 1885 schon längere Zeit der Revision bedürftig ist. Obwohl die Daten bereits gesammelt werden, so führte er aus, dürfte die in mancher Richtung mit der Verwaltungsreform eng zusammenhängende Revision erst nach langer Zeit möglich werden. Es sind aber mehrere Fragen aufgetaucht, deren Regelung keinen weiteren Aufschub erduldet. Ein erstrangiges sanitäres Interesse ist, daß für den Schutz des Trinkwassers in befriedigender Weise gesorgt werde. Aus wirtschaftlichem Gesichtspunkte ist es sehr wichtig, das Zustandekommen von Häfen an unseren schiffbaren Flüssen, wie auch von Ein- und Ausladeplätzen zu sichern. Schließlich erfordert es die weitere Entwicklung unserer Volkswirtschaft, daß die der Ausnutzung der Wasserkräfte entgegenstehenden Hindernisse beseitigt werden. Diese drei Richtungen befolgt die vorliegende Novelle. Den Schutz des Trinkwassers bezwecken die §§ 1 bis 6, nach denen in Zukunft auch unterirdische Wassersammelwerke nur mit behördlicher Bewilligung angelegt werden können, während andererseits die Möglichkeit geboten wird, der bei den artesischen Brunnen häufig wahrgenommenen Wasserverschwendung vorzubeugen. Schließlich soll für die benutzten öffentlichen Brunnen ein Schutzgebiet geschaffen werden.

Die folgenden drei Paragraphen sollen die Schiffahrt fördern. Besonders wichtig ist der § 8, der es den auf den Verkehr zu Wasser angewiesenen Unternehmungen und Betrieben ermöglichen soll, die zu Zwecken der unbedingt notwendigen Häfen und Lagerstellen erforderlichen Gebiete zu beschaffen. Von sehr großer Tragweite sind für unsere Volkswirtschaft die in den §§ 10 bis 20 enthaltenen Verfügungen, die berufen sind, die Ausnutzung der mit 1700000 theoretischen Pferdekräften berechneten Wasserkräfte im größten Maße möglich zu machen.

Die Ausnutzung der Wasserkraft ist bei unseren heimischen Verhältnissen von außerordentlicher Bedeutung, denn dadurch kann der in gewissem Maße bestehende Mangel an Steinkohlen behoben werden; überdies kann sie sich zu einem mächtigen Faktor der Entwicklung unserer Volkswirtschaft, namentlich unserer Industrie gestalten. Um die Ausnutzung der Wasserkraft zu ermöglichen, ist es erforderlich, daß für die zur Errichtung der Wasserkraftwerke notwendigen Gebiete Expropriationen gestattet werden. In dem Gesetzentwurf wurde jedoch genau erwogen, daß die Einschränkung des Privateigentums nur in den Fällen erfolgen dürfe, wenn von wirklich öffentlichen Interessen die Rede ist.

Der Minister kündete mehrere Abänderungen des Gesetzentwurfes an. Der Gesetzentwurf wurde mit den vom Ackerbauminister unterbreiteten Abänderungen angenommen.

## Verbände, Genossenschaften.

Der Vorstand der **Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze** hielt in Braunschweig eine Sitzung ab, in der mitgeteilt wurde, daß die beteiligten Regierungen der Gesellschaft eine weitere einmalige Beihilfe von 30000 Mk. für das laufende Rechnungsjahr bewilligt haben, so daß im laufenden Jahre eine staatliche Beihilfe von zusammen 77325 Mk. geleistet worden ist. Die Gesellschaft hat sich mit einer Eingabe an das preußische Herrenhaus gewendet, der Leine bereits von der Einmündung der Rhume ab die Stellung als Flußlauf erster Ordnung im neuen Wassergesetz zu geben. Zur Durchführung der Arbeiten im Bodegebiet seien für das nächste Rechnungsjahr erhebliche Mittel vorgesehen. Die Erhebungen für das Leine- und Okergebiet seien zum Teile bereits abgeschlossen. Es ergäbe sich daraus, daß im Okergebie in den Jahren 1896 bis 1911 etwa für 1150000 Mk. Hochwasserschäden entstanden seien, während im Leinegebiet der Schaden sich auf etwa 2400000 Mk. beziffert. Auch die Erhebungen über die Absatzmöglichkeiten der elektrischen Kraft im Oker- und Leinegebiet sind abgeschlossen. Dann berichtete der Vorsitzende über die mit der Deutschen Talsperren- und Wasserkraftverwertungsgesellschaft Hannover gepflogenen Verhandlungen zur Erwerbung eines Teiles der von dieser Gesellschaft für das Bodegebiet ausgeführten Vorarbeiten.

Aus dem Arbeitsplan der technischen Abteilung für das Jahr 1913 bis 1914 geht hervor, daß die Projekte der Oker- und Eckertalsperre, sowie das eines Einstaupolders im Vorlande der Oker und der Vorentwurf einer Ilsetalsperre bis zum 1. Mai d. J. fertiggestellt sein werden. Auch im Bodegebiet werde neben der Fortführung der früher bereits in Angriff genommenen hydrotechnischen Untersuchungen in die eigentliche Projektbearbeitung eingetreten werden können. Es würde zu diesem Zwecke ein besonderes Lokalbureau in Rübeland eingerichtet werden. Im Leinegebiet würden die Projekte für die Okerteichvergrößerung die Okertalsperre, das Rhumekraftwerk und die Sösetalsperre bis Ende April fertiggestellt werden können. Für das nächste Jahr ist die Bearbeitung der Entwürfe für die Sieber und Innerste vorgesehen. Im Eine- und Wippergebiet werde mit den hydrotechnischen Vorarbeiten begonnen, und zwar sei hier zunächst die Aufstellung einiger selbstzeichnender Pegel in Aussicht genommen. Sobald die Ausführbarkeit und wirtschaftliche Grundlage der Projekte zweifellos festgestellt ist, wird mit allen Kräften die Ausführung der Projekte in Angriff genommen, so daß noch in diesem Jahre mit den Bauarbeiten begonnen werden kann. Als Rechtsträger kommen öffentlich rechtliche Körperschaften in erster Linie in Frage. Die zur Durchführung der für das Jahr 1913 bis 1914 vorgesehenen Arbeiten erforderliche Summe beläuft sich auf etwa 126000 Mk.

## Wasserversorgung.

Da die **Wasserversorgung Düsseldorfs**, und zwar des linksrheinischen Stadtteiles, immer schwieriger wird, ist die Stadt gezwungen, auf der linken Rheinseite ebenfalls ein Wasserwerk zu errichten. Man rechnet, zumal auch die Bürgermeisterei Büderich um Versorgung von Wasser gebeten hat, damit, daß von diesem Wasserwerk in 25 Jahren 100000 Menschen zu versorgen sein werden. Das Werk soll nahe dem Rheine, südöstlich von Oberlörick, auf hochwasserfreiem Gelände errichtet werden. Die Bohrungen haben genügend große Wassermengen von guter Beschaffenheit ergeben. Für die ganze Anlage einschließlich des Grunderwerbes werden von den Stadtverordneten 1500000 Mk. erfordert.

Zur Begründung der Vorlage führt die städtische Verwaltung aus, daß der bisher die Wasserversorgung vermittelnde Rohrstrang über die Rheinbrücke mit Anschluß an die rechtsrheinischen Wasserwerke in Flehe für die Zukunft des linksrheinischen Stadtgebietes in wirtschaftlicher und technischer Beziehung eine einwandfreie Versorgung nicht mehr gewährleiste. Eine außerordentlich teure Auswechslung des vorhandenen Rohres würde eine kostspielige Verstärkung der Brückenkonstruktion bedingen; aber selbst die verstärkte Brücke würde wiederum nur eine bestimmte Höchstweite des Rohres zulassen, und dann würde die Wasserlieferung für die Zukunft wiederum beschränkt festgelegt und im Falle eines Rohrbruches auf der Brücke abgeschnitten sein.

Der Verband der Leipziger Hausbesitzervereine hatte sich im vergangenen Jahre mit einer Eingabe an den Rat gewendet, in der dieser ersucht wurde, die **Einführung von Einzelwassermessern** für jede Wohnung bezw. für



Digitized by Google

jedes Geschäftslokal anzuordnen. Der Rat hat die Eingabe abschlägig beschieden. Die hierfür angeführten Gründe sind nach der Zeitschrift für den Leipziger Grundbesitz folgende:

Der Rat bemerkt zunächst, daß er nach eingehenden Berechnungen und Erwägungen zu seinem Beschlusse gelangt sei und dabei namentlich erwogen habe, daß die mit dem Ablesen der Messer, dem Ausschreiben der Rechnungen, Einziehen der Gelder usw. verbundenen Verwaltungsgeschäfte erhöhte Aufwendungen erfahren werden, ohne daß ihnen höhere Einnahmen gegenübergestellt werden können. Dann heißt es weiter: „Abgesehen davon hat sich der Rat Bedenken volkswirtschaftlicher Natur nicht verschließen können. Zumal angesichts der Tatsache, daß der Wasserverbrauch in Leipzig, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, geringer ist als in den meisten anderen Städten, möchte eine Verteuerung des Wassers vermieden werden. Eine solche würde es aber bedeuten, wenn auf der gleichen Menge Wasser statt einer, künftig Leihgebühren für mehrere Messer lasten. Die Einnahmen des Wasserwerkes aus Wasserzins betragen rund 2200000 Mk., also bei 120000 Wohnungen im Durchschnitt 18,50 Mk. für eine Wohnung. Zu diesem Wasserzins würde bei Einzelmessern noch eine Messermiete von 6 Mk. hinzukommen, d. h. das Wasser würde im Durchschnitt um etwa 30 Proz. verteuert werden. Dieser Prozentsatz würde sich sogar bei den kleinen Abnehmern noch vergrößern, so daß die Verteuerung die Inhaber kleiner Wohnungen besonders empfindlich treffen würde."

## Wasserkraftnutzung.

Ueber die **Elektrizitätsversorgung Bayerns** hat das Staatsministerium des Innern an die Kreisregierungen, K. d. J., Distriktsverwaltungsbehörden und die Gemeindebehörden eine Entschließung gerichtet, in der es heißt: „Die Staatsregierung erachtet die Elektrizitätsversorgung des Landes als eine der wichtigsten wirtschaftlichen Aufgaben der Gegenwart, die ihrer fürsorgenden Mitarbeit bedarf. Ihr Streben war von Anfang an darauf gerichtet, Mittel und Wege zu finden, die unter Wahrung der öffentlichen Interessen zu einer allgemeinen Versorgung des ganzen Landes mit Licht- und Kraftstrom nach möglichst einheitlichen Grundsätzen führen.

Nach eingehenden Untersuchungen und Prüfung der Erfahrungen in anderen Ländern ist die Staatsregierung an die Aufstellung eines allgemeinen Planes für die Elektrizitätsversorgung des rechtsrheinischen Bayern herangetreten, nachdem die einheitliche Elektrizitätsversorgung des Regierungsbezirkes der Pfalz bereits sichergestellt ist. Dieser Plan beruht in der Hauptsache auf folgenden Grundsätzen:

1. Eine allgemeine Versorgung des ganzen Landes mit Elektrizität ist nur durch große Ueberlandwerke möglich, denen ein ausgedehntes Gebiet auf eine längere Zeitdauer zur Elektrizitätslieferung zugewiesen wird.

2. Die Errichtung der Ueberlandwerke in den einzelnen Gebieten ist eigenen Aktiengesellschaften zu übertragen, die entweder von den öffentlichen Körperschaften (Kreisgemeinden, Städten) gemeinschaftlich mit Elektrizitätsgesellschaften und Bankgruppen oder von der elektrotechnischen Großindustrie und ihren Banken allein für jedes Versorgungsgebiet gegründet werden.

3. Zur Erzeugung des Kraftstromes sollen die staatlichen Wasserkräfte nach Möglichkeit herangezogen werden.

4. Die Ueberlandwerke sind verpflichtet, binnen einer bestimmten Zeit die Elektrizitätsversorgung in dem zugewiesenen Gebiete allgemein durchzuführen und auf Verlangen jede Gemeinde nach einheitlichen Bedingungen mit Elektrizität zu versorgen.

5. Die größeren und insbesondere die städtischen Gemeinden errichten in der Regel Anschlußleitungen und Ortsnetze auf eigene Kosten und übernehmen die Verteilung des Stromes selbst; sie sind Großabnehmer des Ueberlandwerkes.

6. Die Landgemeinden überlassen den Ueberlandwerken die Verteilung des Stromes an die Abnehmer selbst. Die Herstellung der Unterhaltung der Ortsnetze ist zunächst Sache der Ueberlandwerke, die Gemeinden sind jedoch berechtigt, die Ortsnetze nach einer Reihe von Jahren zu billigen Bedingungen zu erwerben.

7. Gemeinden oder Gebietsteile, die einen so geringen Stromverbrauch aufweisen, daß die Bruttoeinnahmen für den Stromabsatz zu den Aufwendungen für die Anschlußleitungen und die Ortsverteilungsnetze in einem Mißverhältnis stehen, können von den Ueberlandwerken zu Sonderleistungen herangezogen werden, deren Höhe von Fall zu Fall der Prüfung der Staatsregierung unterliegt.

8. Die Strompreise bedürfen der Genehmigung der Staatsregierung; sie sind jeweils nach einer Reihe von Jahren einer Revision zu unterziehen.

9. Der Staat kann nach Ablauf eines längeren Zeitraumes, wenn wirtschaftliche Gründe es verlangen, die Ueberlandwerke zu einem Preise erwerben, dessen Berechnungsweise schon jetzt bestimmt ist.

10. Der Ausbau der Ueberlandwerke ist nach einem bestimmten Plane und in einer bestimmten Reihen- und Zeitenfolge durchzuführen, die von der Staatsregierung festgelegt werden. Hierbei muß auf die Interessen der bestehenden kleinen Ueberlandwerke gehörige Rücksicht genommen werden.

11. Die Ueberlandwerke haben sich jeder Beschränkung des freien Wettbewerbs bei der Ausführung der Anlagen, die nicht auf ihre Kosten geschehen, so insbesondere bei den elektrischen Inneneinrichtungen, zu enthalten.

12. Zur Wahrung der Interessen der Allgemeinheit wird die Königl. Staatsregierung mit den Ueberlandwerken dauernde Fühlung nehmen.

Diese allgemeinen Grundsätze wird die Staatsregierung nicht nur bei Errichtung neuer Ueberlandwerke durchzuführen suchen, sondern es sind Verhandlungen eingeleitet, um die Grundsätze auch gegenüber den bestehenden größeren Ueberlandwerken anläßlich der Erweiterung ihrer Versorgungsgebiete im allgemeinen zur Anwendung zu bringen."

In der Entschließung wird weiter besonders vor der Gründung privater Genossenschaften für Elektrizitätsversorgung gewarnt. Solche Genossenschaften werden als „Fremdkörper" bezeichnet, die zwischen die Gemeinden und die Ueberlandwerke eingeschaltet werden, und die Regierungen, Kammern des Innern, werden angewiesen, den genossenschaftlichen Bestrebungen auf diesem Gebiete durch Aufklärung und Belehrung vorzubeugen.

## Wasserstraßen.

Ueber **Rheinmündungsprojekte früherer Zeit** berichtet Professor Strotkötter, Heiligenstadt, in der Köln. Volksztg. Das gegenwärtige Projekt will Wesel am Rhein über Bocholt, Gronau und Nordhorn mit Rhede an der Ems verbinden. Schon ist wiederholt ein ähnlicher Plan aufgestellt worden. Bereits im April 1806 unterbreiteten die preußischen Minister von Redern und von Angern, um die Rheinschiffahrt dem Zwange, den Frankreich damals über sie ausübte, zu entziehen, ihrem Könige Friedrich Wilhelm III. den Vorschlag, Lippe und Ems zu verbinden und schiffbar zu machen. 20 Jahre später sprach der westfälische Oberpräsident von Vincke in seinem Berichte an den Provinziallandtag, nachdem er schon 1816 bis 1821 in der Linie Werne an der Lippe — Münster — Maxhafen an der Ems hatte Vermessungen vornehmen lassen, von dem Plane einer Verbindung der Lippe mit der Ems „zum Behufe des

Digitized by Google

inneren Verkehrs und der Umgehung von Holland", „um von der Nordsee durch Ems und Lippe in den Rhein zu gelangen". Die Veranlassung zu diesen Plänen lag in den damaligen politischen Verhältnissen, ihre Ausführung wurde durch eben dieselben verhindert. 50 Jahre später befaßte sich der Bügermeister Baur mit dem Plan, den Rheinverkehr durch deutsches Gebiet in die Nordsee zu führen. Er veranlaßte seine Stadt Wesel, durch den Feldmesser Mathias Vermessungen vornehmen zu lassen, und verfaßte dann auf Grund derselben mit Hilfe des Bauinspektors Becherer die Schrift: Der Rhein-Emskanal Wesel—Salzbergen, die 1884 erschien. Die Linie sollte mit 13 Schleusen von Wesel über Borken, Oeding, Vreden, Gronau und Bentheim nach Salzbergen und von da durch die Ems in die Nordsee verlaufen.

Die Königl. Wasserbauverwaltung in Rathenow plant die Herstellung einer **Schleuse** in der sogen. „Kehle" des **Gülper Sees.** Gegen diese neue Havelstauanlage wurde von einigen Seiten Einspruch erhoben; es fand deshalb vor einiger Zeit eine mündliche Verhandlung mit der Wasserbauverwaltung statt. Diese teilte die Gründe mit, welche die Wasserbauverwaltung zu dem Projekt der neuen Stauanlage geführt haben. Die Regulierung der Havel habe zeitweise einen starken Fall des Wassers des Gülper Sees zur Folge gehabt, und um eine allzu starke Senkung des Wasserspiegels des Sees, die unter Umständen für den Fischbestand von Nachteil sein könnte, zu verhindern, beabsichtige man, das Wasser des Sees in der Zeit vom Mai bis zum Oktober jeden Jahres anzustauen. Die Wasserbauverwaltung glaube nicht, daß durch die beabsichtigte Stauanlage der verhältnismäßig geringe Schiffsverkehr über den Gelper See nach dem Rhin und Bärengraben eine Störung erfährt. Diese Ansicht wurde von den Interessenten nicht geteilt, vielmehr angeführt, daß größere Kähne und Flöße durch eine Schleuse mit so geringem Durchlaß, wie er an der erwähnten Stelle beabsichtigt sei, künftig überhaupt nicht mehr in den Gülper See hineinfahren könnten und dadurch dem Gewerbe und der Landwirtschaft, welche an der Erhaltung der beiden Wasserstraßen (Rhin und Bärengraben) als Schiffahrtsstraße interessiert sind, großer wirtschaftlicher Schaden zugefügt würde. Es konnte nachgewiesen werden, daß in früheren Jahren große Kähne mit Kohlenladungen bis zu 8000 Zentner Gewicht in den Bärengraben bis zur Ablage der Stadt Rhinow hineingeschwommen und daß außer Kohlen auch Steine, Kalk, Kartoffeln, Heu und anderes mehr auf diesem Wasserwege verfrachtet worden sind. Gerade durch die in den letzten Jahren erfolgte Ausbaggerung des Rhins sei eine noch weitere Möglichkeit zur Benutzung dieser Wasserstraßen zu Schiffahrtszwecken gegeben, und wäre es deshalb besonders bedauerlich, wenn durch die beabsichtigte Stauanlage ein Hindernis für die Schiffahrt entstände. Die Aussprache hatte den Erfolg, daß schließlich eine Stauanlage in Aussicht genommen wurde, die Schiffe und Flöße von mindestens 24 m Länge ungehindert hindurchläßt.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Ueber die **Rechtsverhältnisse der nordamerikanischen Flüsse** schreibt die Chicag. Abendpost u. a.: Schiffbare Gewässer sind durch die Bundesverfassung unter die Gerichtsbarkeit der Vereinigten Staaten gestellt worden, aber nur insoweit ihre Schiffbarkeit oder Schiffbarmachung in Frage kommt. Es ist nie behauptet worden, daß der Kongreß z. B. auch die Fischerei in den schiffbaren Flüssen und Seen durch Gesetze regeln kann, sondern dieses Recht ist von jeher allgemein den Einzelstaaten zuerkannt worden, obwohl es eigentlich keinen Sinn hat, die Fische im oberen Laufe eines Flusses oder am oberen Ende eines Sees zu schonen und sie am unteren, der in einem anderen Staate liegt, zu jeder Jahreszeit wegfangen zu lassen. Indessen ist dieser Widerspruch stets damit erklärt worden, daß die Binnenschiffahrt zum zwischenstaatlichen Handel und Verkehr gehört, und deshalb folgerichtig von den Vereinigten Staaten beaufsichtigt werden sollte, während der Fischfang nur örtlich betrieben werden kann. Wenn diese Beweisführung richtig ist, so sollte es eigentlich keinem Zweifel unterliegen können, daß der Bund auch keine Gerichtsbarkeit über die Verwendung der Wasserkräfte besitzt, die sich aus schiffbaren Gewässern gewinnen lassen. Ausgenommen könnten nur die Gewässer sein, die sich auf „Reservationen" oder sonstigen vom Bunde noch nicht veräußerten Landgebieten befinden.

Präsident Taft hat jedoch in der vorigen Tagung des Kongresses eine Vorlage mit seinem Veto belegt, die einer Privatgesellschaft das Recht gewähren sollte, mittels eines Staudammes im Connecticutflusse elektrische Kraft zu gewinnen. Dieses Ausnutzungsrecht, sagte er, sollte mit einer regelmäßigen Abgabe an die Bundeskasse verbunden sein. In diesem Sinne ist denn auch die Vorlage abgeändert worden. Ihre Befürworter sagen, daß der Bund unzweifelhaft befugt ist, zur Verbesserung der Schiffahrt selbst Staudämme anzulegen und die sich ergebenden Wasserkräfte zu verpachten. Daraus folge, daß er solche Dämme auch von Privatgesellschaften errichten lassen und von diesen eine Abgabe für die Benutzung der Wasserkräfte erheben, oder ihnen vorschreiben könne, wieviel sie für den Gebrauch der gewonnenen Elektrizität berechnen dürfen. Gerade der letztere Punkt aber wird von den Gegnern heftig bestritten. Die Festsetzung der Gebühren für elektrische Kraft stehe zweifellos nur der Staatsgewalt oder den von ihr beauftragten örtlichen Behörden zu. Was der Bund nicht unmittelbar tun dürfe, das dürfe er auch mittelbar oder auf Umwegen nicht zu erreichen suchen. Am allerwenigsten könne, wie es in der Vorlage vorgesehen ist, einem einzelnen Beamten, nämlich dem Kriegssekretär, die Vollmacht gegeben werden, von einer Privatgesellschaft die Gelder einzufordern, die sie nach Abzug ihrer Unkosten und einer „angemessenen" Verzinsung ihres Anlagekapitals erübrigt haben mag.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Das Verfügungsrecht des Grundstückseigentümers über das Grundwasser.** Das in anderer Beziehung in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnte Gelände für die Grundwasserversorgung Breslaus hat zu einem jetzt durch das Reichsgericht entschiedenen Rechtsfall Anlaß gegeben.

Der Fiskus behauptet, daß durch den Betrieb der zu dem Schwentniger Wasserwerk gehörigen Brunnenanlagen der Grundwasserspiegel der benachbarten Domäne Tschechnitz derart ungünstig beeinflußt worden sei, daß daraus Wassermangel und Kulturschäden entstanden seien. Er beanspruchte deshalb von der Stadt den Betrag von 2540 Mk. für Brunnenarbeiten, die zur Abwehr des Notstandes hätten vorgenommen werden müssen, sowie Ersatz für allen Schaden, der ihm durch die Einwirkung der städtischen Grundwasserversorgungsanlage auf die Domäne Tschechnitz erwachsen sei und noch erwachsen werde. Das Landgericht wies im März 1911 die Klage ab, weil der Stadt weder eine Widerrechtlichkeit noch eine Fahrlässigkeit zur Last zu legen sei. Die dagegen vom Fiskus eingelegte Berufung wurde am 15. März 1912 vom IV. Zivilsenat des Oberlandesgerichts zurückgewiesen; auch die Berufungsinstanz nahm an, daß die Stadt sich innerhalb der Grenzen ihres Eigentumsrechtes gehalten habe und ein



Digitized by Google

widerrechtlicher Eingriff in den nachbarlichen Besitz nicht vorliege.

Am 7. Dezember ist nun auch die Revision des Fiskus vom Reichsgericht zurückgewiesen worden. Den Entscheidungsgründen des höchsten Gerichtshofes ist Folgendes zu entnehmen:

Nach § 903 B. G. B. kann der Eigentümer, soweit nicht das Gesetz oder Rechte Dritter entgegenstehen, mit der Sache nach Belieben verfahren. Zum Grundstück gehört nach § 905 auch der Erdkörper unter der Oberfläche. Es ist nie bezweifelt worden, daß an sich der Grundstückseigentümer auch über das in seinem Grundstück befindliche Grundwasser frei verfügen kann, und wenn er dies tut, wirkt er dabei unmittelbar nur auf sein eigenes Grundstück, nicht auf das seines Nachbars ein. Allerdings kann das letztere durch solche Verfügung mittelbar insofern mitbetroffen werden, als die Grab- und Pumparbeiten auf dem ersten Grundstück das unterirdische Wasser in ungewöhnlich rasche Bewegung setzen und dadurch nach den Gesetzen des Grundwasserlaufs dem Nachbargrundstück das unterirdische Wasser ganz oder teilweise entziehen. Aber dies kann als eine vom Nachbar zu verbietende „Einwirkung" im Sinne des § 903 B. G. B. nicht angesehen werden. Vergeblich weist der Fiskus auf § 906 B. G. B. hin. Daß dieser nur übermäßige und nicht ortsübliche Zuführungen schädlicher Stoffe von einem Grundstück auf das andere verbietet, daß er aber nicht etwa Abführungen, Entziehungen von Stoffen, insbesondere von Luft, Grundwasser und dergl. untersagt, ist nach seinem Wortlaute und seiner Auslegung ohne weiteres anzunehmen. Auch der § 909, der Grundstücksvertiefungen, die dem Boden des Nachbargrundstücks die Stütze entziehen, verbietet, kann nicht unmittelbar nach seinem Wortlaut herangezogen werden, wenigstens nicht gegen das Brunnengraben, das an sich keine „Vertiefung" im Sinne des § 909 bildet. Somit können im Bürgerlichen Gesetzbuch keine Bestimmungen gegen Grundwasserbenutzung als solche gefunden werden, wenn man von rein mutwilliger (schikanöser), etwa unter § 226 B. G. B. fallender, im gegebenen Falle aber nicht in Frage kommender Verfügung über das unterirdische Wasser absieht. Auch auf die nur für Preußen geltenden landesgesetzlichen Bestimmungen kann sich die Klage nicht stützen.

**Das Recht der Anlieger eines öffentlichen Gewässers auf das Anlegen von Schiffen an ihrer Uferstrecke.** Urteil des Reichsgerichts vom 14. Februar 1913.

Ueber die Frage, ob die Anlieger eines öffentlichen Flusses ein privates Recht darauf haben, daß die Schiffe, die auf dem Gewässer verkehren, bei ihnen anlegen und ausladen dürfen, hat das Reichsgericht auf Grund folgenden Tatbestandes zu entscheiden gehabt: Das Grundstück des Restaurateurs Härtel in Berlin grenzt an die Spree in unmittelbarer Nähe der Brücke, die vom Bahnhof Bellevue aus den Fluß überquert. Wegen des Baues einer Straße war H. enteignet und entschädigt worden. H. verlangte aber noch besondere Entschädigung für das durch die Enteignung verloren gegangene Recht, seine Schiffe an seinem Ufer anlegen und ausladen zu lassen. Um letzteren Punkt dreht sich nun der Streit: Das Landgericht Berlin hatte den Anspruch des H. abgelehnt; auch das Kammergericht Berlin hatte nach wiederholter Aufhebung seiner Urteile durch das Reichsgericht sich dahin ausgesprochen, daß ein privates Recht der Anlieger in dem oben gezeichneten Sinne nicht anerkannt werden könne. Zu dieser Entscheidung kam es auf Grund folgender Erwägungen: Ursprünglich hatte das H.sche Grundstück die Form einer Landzunge, und in der kleinen Bucht, die dadurch gebildet wurde, pflegten die Schiffe des H. anzulegen und auszuladen. Wegen des Baues einer Straße wurde diese kleine Bucht zugeschüttet, und der Abladeverkehr spielte sich nun an dem Längsufer der Spree, dem an das Wasser grenzenden Streifen des H.schen Grundstückes, ab. Als nun die Eisenbahnbrücke in der Nähe gebaut wurde, stellte die Strompolizei mit Genehmigung des H. auf seinem Ufer zwei Tafeln auf, durch die sie das Anlegen der Schiffe an dieser Stelle verbot, um Störungen der Schiffahrt durch liegende Kähne zu vermeiden. Dieses Verbot ist seit 1894 aufrecht erhalten worden, obgleich der Anlaß dazu, der Bau der Eisenbahnbrücke, weggefallen war. Damit entstand die Frage, ob der Anlieger ein Recht hatte, die Schiffe an seinem Ufer anlegen und ausladen zu lassen, oder, praktisch gesprochen, ob ihm die Polizei das verbieten, bezw. ob er nach erfolgter Enteignung besonderen Schadenersatz für den Verlust dieses Rechtes fordern konnte. Das Oberlandesgericht lehnte zunächst die Auffassung ab, daß es sich hier um „natürliches Recht aller Anlieger" handle. Aber auch auf eine Ersitzung kann sich nach Ansicht des Berufungsgerichtes der Anspruch des H. nicht stützen; denn deren Voraussetzung wäre ein Privatrecht. Hier aber liegt nur der Gemeingebrauch der öffentlichen Gewässer vor, die freie Ausübung der Schiffahrt schließt auch das Anlegen und Ausladen in sich. Wenn andererseits H. an seinem Grundstück anlegen und ausladen läßt, so übt er damit nur sein Eigentum aus. Ein besonderes Privatrecht aber ist nicht anzuerkennen, das könnte nur durch Privileg entstehen. Eine Parallele mit anderen privaten Rechten an öffentlichen Gewässern, wie Fischereirechte, Rohrgewinnungsrechte, kann nicht gezogen werden, denn in letzterem Falle handelt es sich um Regalien, das Anliegerrecht auf Anlegen und Ausladen ist aber kein Regal, sondern ein Ausfluß des öffentlichen Gemeingebrauches. Es waren also nur tatsächliche Vorteile, nicht aber rechtlich begründete Ansprüche, die die Lage des Grundstückes an der Spree boten. Auch solche sind zwar bei Bemessung der Enteignungsentschädigung zu berücksichtigen, aber nur, wenn Aussicht auf dauernde Benutzung bestand. In diesem Falle aber hatte H. eine solche Anwartschaft nicht, wie eine umfassende Tatbestandsaufnahme ergeben hat. Aus diesem Grunde konnte ihm eine besondere Entschädigung für den Verlust seines Anlieger-„rechtes" nicht zugebilligt werden. Die von H. eingelegte Revision wurde vom Reichsgericht zurückgewiesen. Auch das Reichsgericht war derselben Ansicht wie das Oberlandesgericht, daß es sich hier um einen Ausfluß des öffentlichen Gemeingebrauches handle, daß daher von einem besonderen Rechte der Anlieger und deshalb von einer besonderen Entschädigung keine Rede sein könne. sk.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserwirtschaft im allgemeinen** Wald und Wasser. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 85.

**Wasserrecht.** Stellungnahme des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt zur Frage der Neuordnung der preußischen Wasserstraßenbeiräte. D. Rhein XII, 23.

Ein Beitrag zur Frage der Bergschäden durch Wasserentziehung. Glückauf 49, 237.

**Wasserversorgung.** Die Fortschritte der hygienischen Wasserversorgung. Städte-Ztg., Nr. 18 vom 28. Januar 1913.

Selbsttätige elektrische Wasserversorgung. Helios XIX, 117.

Offene oder geschlossene Enteisenungsanlagen. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 123.

Beschädigung von Bleirohr bei Hausinstallationen durch Ratten. Gesundh.-Ing. 36, 76.

Digitized by Google

Die Sterilisation des Trinkwassers und der Luft durch Ozon. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 119.

Wasserleitungsschäden. Von Dr. Wallach. Berl. Lokal-Anz. vom 12. Januar 1913.

Erdströme und Rohrleitungen. Von Besig. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 49.

Vergleiche zwischen der Brauchbarkeit von Rohren aus Gußeisen und weichem Flußeisen für Wasserleitungen in den Vereinigten Staaten. Von Pittsburgh. Chem.-Ztg. XXXVII, 160.

Mitteilungen über die Münchner Wasserversorgung. Von Henle. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 104.

Das Zerbster Leitungswasser. Zentralbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. X, 42.

Die Wasserförderung der Ruhrwasserwerke im Jahre 1911. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 76.

Mitteilungen aus der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 297.

Die Wasserversorgung Londons. Von Dunbar. Gesundh.-Ing. 36, 101.

Sulzer-Pumpwerke am Nil. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 71.

**Wasserkraftnutzung.** Die Wasserfälle Skandinaviens und ihre industrielle Ausnutzung. Illustr. Ztg. Leipzig, Nr. 3630 vom 23. Januar 1913.

Das große norwegische Wasserkraftwerk am Rjukanfos. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 89.

Neue Wasserkraftanlagen in Schweden. Papier-Ztg. XXXVIII, 433.

Wasserkräfte in Schottland. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 30.

Wasserkraftanlage am Panamakanal. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 27.

Ein großes Wasserkraft- und Wasserversorgungsprojekt für San Francisco. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 63.

Wasserkräfte in Afrika. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 31.

**Wasserstraßen.** Ueber eine Mündung des Rheins in die Nordsee auf deutschem Gebiete. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 75.

Der Rhein-See-Kanal. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 87.

Die Eröffnung des Großschiffahrtsweges Berlin-Stettin. D. Tiefbau XXVI, 40.

Vom Bau der galizischen Wasserstraßen. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 80.

Der neue Kanal zwischen Antwerpen und Lüttich und die Einfuhr deutscher Kohlen nach Belgien. D. Rhein XII, 43.

Der Panamakanal als Weltverkehrsweg. Allg. Ztg. München vom 4. Januar 1913.

Die Wasserstraßen Kanadas. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 90.

**Binnenschiffahrt.** Aeußerungen aus Kreisen der Wissenschaft zu den Konzentrationsvorgängen in der Rheinschiffahrt. D. Rhein XII, 39.

Eine öffentliche Aussprache über die Basler Hafenbauten. D. Rhein XII, 38.

Regelung der Bodenseewasserstände. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 97.

**Bewässerung.** Die Bewässerung Oberägyptens. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 46.

Die Bewässerungsarbeiten in Kleinasien. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 96.

**Fischerei.** Die Fischereiabteilung auf den Ausstellungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Von Conze. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 36.

Rationeller Fischereibetrieb. Nach einem Vortrag von Prof. Schiemenz. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 70.

Monatliche Anweisung für Anfänger in der Fischzucht. Von Schumacher. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 63.

Eichelfütterungsversuch in der Teichwirtschaft Trachenberg. Von Herold. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 61.

Ueber Kochsalzbäder zur Entfernung von Hautparasiten bei Fischen. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 59.

Der Stand der lothringischen Fischzucht. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 68.

Die Riesenforellen des Isonzo. Von Papperitz jun. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 64.

**Gewässerkunde.** Die „energetische Beobachtung" im Flußbau nach dem Prinzip des Maximums. Von Krischau. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 97.

Die Schneedecke in Bayern. Von Dr. Schneider. Allg. Ztg. München vom 1. Februar 1913.

**Hochwasserschutz.** Meliorationen und Hochwassergefahr. D. Tiefbau XXVI, 54.

**Wasserbau.** Ermittelung der Stauhöhe in Flüssen bei Einbauten von Buhnen und Brückenpfeilern durch wiederholte Proberechnungen. Von Schulz. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 1.

Das Berechnen städtischer Entwässerungskanäle. Von Schulze. Techn. Gemeindebl. XV, 311.

**Wasserreinigung.** Fortschritte und Entwicklung der kommunalen Abwässerbeseitigung und -Reinigung. Von Salomon. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 381.

Die wichtigsten Bedingungen für eine gute Wirkung von Abwasserreinigungsanlagen. Von Eberhardt. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 381.

Leitfaden für die Abwässerreinigungsfrage. Von Dunbar. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 296.

Mechanische Reinigung von Hüttenabwässern. Von Kropf. Städte-Ztg. X, 382.

Notauslaß-Kläranlagen. Von Mannes. Gesundh.-Ing. 36, 65.

Die Wasserreinigung mit Permutit und Allagit. Von Beck. Deutsche Färber-Ztg. Wittenberg vom 2. Februar 1913.

Beseitigung suspendierter Stoffe (Fasern) aus den Abwässern der Tuchfabriken durch die Babrowskische Filtertrommel. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 123.

Die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Gleiwitz. Von Hack. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 380.

Die Abwasserreinigungsanlage für die dritte hessische Heil- und Pflegeanstalt zu Alzey, Rheinhessen. Von Schumann. Gesundh.-Ing. 36, 109.

Die hamburgischen biologischen Abwasserreinigungsanlagen, insbesondere die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Bergedorf. Gesundh.-Ing. 36, 113.

Versuche der Stadt Brünn, betr. Gewinnung und Verwertung von städtischem Klärschlamm. Von Schleicher. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 380.

**Abwässerbeseitigung.** Neuere Beobachtungen über die Herabminderung der Absitzfähigkeit städtischer Abwässer infolge vorheriger Verdünnung mit Reinwasser. Von Schönfelder. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 123.

Pumpe für unreine Abwässer von Städten. Von R. C. Parsons. Lit. Ber. Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. Nr. 5, S. 47, vom 1. Februar 1913.

Zur Frage des Fortfalles der Sinkkasten und der Wasserverschlüsse bei den Straßeneinläufen. Von Geiger. Gesundh.-Ing. 36, 69

Drainage de la Ville de Port-Said. La Techn. Sanit. et Municip. VIII, 14.

Digitized by Google

Maßnahmen gegen Verunreinigung der öffentl. Gewässer und gegen die Staub- und Rauchschäden. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 96.

Allgemeines über die Versalzung der Flußläufe durch Abwässer aus Kalifabriken und Kalischächten. Von Wagner. Kali VII, 36 und 58.

Die Behandlung des Abwassers aus Schlachthöfen und deren Nebenbetrieben. Von Locher. Lit. Ber. Städte-Ztg. X, 297.

**Wasseruntersuchung.** Kritische Untersuchung über die Bestimmung der organischen Substanzen in Wässern mittels Kaliumpermanganats. Von Cavel. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 119.

## Neue Bücher.

Wasserbauentwürfe für Studierende an technischen Hoch- und Mittelschulen, für den Gebrauch in der Praxis und zum Selbstunterricht. Von C. Schiffmann, Professor, Bauingenieur und Oberlehrer am Technikum der freien Hansastadt Bremen. 50 Blatt mit Text und 12 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1911. Verlag von Otto Spamer. Preis 12 Mk.

Die Entwürfe sind in erster Linie für Schüler technischer Mittelschulen und für Studierende an technischen Hochschulen bestimmt. Das Buch kann auch zur selbständigen Weiterbildung dienen, und zum Teil eignen sich die Entwürfe ohne weiteres für die Praxis; für sie werden sehr wertvolle Winke für die Bauausführung in den Erläuterungen gegeben. Die Entwürfe sind sehr mannigfache; eine kurze Uebersicht läßt den reichen Inhalt erkennen: Peilung, Lagepläne, Quer- und Längenprofile, Uferschutz, Bohlwerke aus Holz, Eisen und Stein, Hafenmauern auf Pfahlrost, auf Steinschüttung, Deiche, Deichdurchfahrten, Schiffahrtskanäle, Stauanlagen, Wehre, Siele Schleusen. Die Entwürfe sind in schwarzer Manier ausgeführt und enthalten die Maße eingezeichnet. Die Erläuterungen beschränken sich nicht auf kurze Erklärung der Zeichnung, sondern geben, z. B. bei Deichen, Stauanlagen usw., eine Uebersicht über die üblichen Bauweisen. Es ist zweifellos, daß die Entwürfe ein ausgezeichnetes Lehr- und Anschauungsmaterial bieten, aus dem auch der Praktiker noch manches lernen kann. Es dürfte im Buchhandel kaum etwas Aehnliches zu finden sein. Die Ausstattung läßt nichts zu wünschen übrig und das Format ist handlich gehalten.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Ansbach.** In dem Gutachten über die Erweiterung der Wasserversorgungsanlage wird der Stadt Ansbach empfohlen, die zurzeit in Gersbach, dem Quellengebiet der Ansbacher Wasserleitung, nutzlos überfließenden, aber bereits gefaßten Wassermengen für die Stadt nutzbar zu machen. Dazu ist, nach dem Bericht des Fränk. Kurier, Nürnberg, die Legung eines zweiten Rohrstranges mit 482000 Mk. Kosten notwendig. Die Pumpstation in Gersbach soll erweitert und mit Teerölmotoren ausgerüstet werden, wofür 76020 Mk. veranschlagt sind. Der Plan mit einem Gesamtaufwand von 558000 Mk. geht an den Ausschuß.

**Berner Oberland.** Es werden Anstrengungen gemacht, die Gemeinden des oberen Aaretales für ein großes Wasserversorgungsprojekt zu gewinnen. Die Blattenheidquellen an der Stockhornkette, welche den prächtigen Fallbach bei Blumenstein speisen, sollen gefaßt werden und nicht nur Amsoldingen, Thierachern und Uetendorf mit Trinkwasser versorgen, sondern weiter über die Aare geleitet werden, damit auch Kiesen, Oppligen, Brenzikofen und Heimberg sich an das Netz anschließen können. Der geringste Quellenerguß ergab, dem Schweiz. Submiss.-Anz., Zürich, zufolge, nach einer Messung vom Jahre 1908 2004 Minutenliter. In Blumenstein soll das Wasser, das in 1400 m Meereshöhe entspringt, vor der Nutzbarmachung als Trinkwasser in einer elektrischen Anlage ausgenutzt werden. Diesem Projekt tritt ein anderes gegenüber, das Reichenbachprojekt. Es handelt sich hier um Quellen, die unterhalb der Station Reichenbach an mehreren Stellen in der Höhenlage von 700 m aus der mächtigen alluvialen Ablagerung des Kandertals zutage treten. Ihr Ertrag war in dem trockenen Sommer 1911 6030 Minutenliter. Dieses Wasserquantum sollte vor allem der Stadt Thun dienen, die schon jetzt ihr Quellwasser durch ein Pumpwerk mit Grundwasser ergänzt.

**Blomberg,** Lippe. Zur Erweiterung der Wasserleitung soll auf dem Obernbruche ein elektrisch betriebenes Pumpwerk zur Anlage gelangen, das täglich 500 cbm liefert. Ferner ist eine besondere Wasserversorgung der höher gelegenen Stadtteile ins Auge gefaßt.

**Mudbachgruppe.** Anfang dieses Jahres wurde ein Werk vollendet, das in wirtschaftlicher und hygienischer Hinsicht außerordentlich wertvoll für die Orte der Gruppe ist. Die Wasserversorgungsanlage umfaßt die Orte Dumbach mit Uenglert, Mörschenhardt, Schloßau, Auerbach, Oberscheidenthal und Reisenbach. Sämtliche Orte liegen auf der Wasserscheide zwischen Main und Neckar und gehören zu den höchstgelegenen Orten des Odenwaldes mit fast 500 m Meereshöhe. Wohl infolgedessen treten nur wenig Quellen zutage, die zu einer allgemeinen Wasserversorgung nicht ausreichten. Die Gemeinde Dumbach machte die Großh. Kulturinspektion in Mosbach auf den Hirtenbrunnen im Uenglert nahe der badisch-bayerischen Grenze aufmerksam. Da die Quelle 363 m hoch liegt und mit einem Gefäll von 37 m zum Pumpwerk geleitet wird, so war eine künstliche Hebung des Wassers bis zum Hochbehälter 4, der in Höhe von 565 m liegt, eine schwierige Aufgabe. Das aus der Mudbach entnommene Wasser zum Antrieb einer Peltonturbine mit horizontaler Welle wird in einer 950 m langen und 300 mm weiten Druckrohrleitung zur Maschine geleitet. Die mit diesem Wassermotor direkt verbundenen doppeltwirkenden Plumperpumpen heben das Wasser in die fünf bestehenden Hochbehälter. Zur Reserve wurde ein 20 P.S.-Wärmemotor aufgestellt. Da in der Nähe des Pumpwerks kein genügend hoher Punkt liegt, um den einzelnen Orten durch ein Reservoir in natürlichem Gefälle das Wasser zuzuführen, so mußten deren fünf in verschiedenen Höhenlagen eingebaut werden. Sämtliche Hochbehälter liegen an einer Förderleitung, öffnen und schließen sich mittels Schwimmventile selbsttätig. Zwei elektrische Zeigerwerke sind mit den öffentlichen Fernsprechstellen in Schloßau und Oberscheidental in Verbindung und lassen die Wasservorräte in den Hochbehältern jederzeit an den Uhren ablesen. Die Gesamtkosten des ganzen Werkes betrugen rund 340000 Mk., davon werden etwa 35 Proz. der Hauptanlagekosten durch Staatszuschuß gedeckt. Die Verwaltung geschieht durch einen Zweckverband mit dem Sitze in Dumbach.

**Staßfurt.** Das Wasserwerk wird eine Erweiterung erfahren, da auch die Gemeinde Preußisch-Börnecke angeschlossen werden soll. Mit dem Neubau eines Wasserturmes und der erforderlichen Pumpanlagen sowie mit der Legung eines 7700 m langen Rohrstranges soll jetzt begonnen werden.

**Trier.** Die Direktion der Gas- und Wasserwerke schreibt die Ausführung der Wassergewinnungsanlagen eines bei Kenn zu erbauenden Wasserwerks zur Vergebung aus. (Fortsetzung auf Seite 92.)

Digitized by Google

1913. **Mitteilungen** Nr. 7.

**des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Ist die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes möglich?

Die thüringischen Wassergesetze haben das System des früheren sächsischen Rechtes übernommen. Dieses ruhte auf dem Gemeingut der Wasserläufe und bezog die Quellen mit ein. Die thüringischen Gesetze haben darin nur insofern eine Abweichung getroffen, als sie die Quellen dem Privateigentum unterstellten. Die Scheidung zwischen schiffbaren und nichtschiffbaren Flüssen wurde in Thüringen nicht aufgenommen, da es keine Ströme besitzt. Das Gesetz von Sachsen-Weimar spricht zwar in § 9, II, von Flüssen, auf welchen der Staat das Schiffahrts- oder Floßrecht ausübt oder Abgaben erhebt. Der Staat beansprucht also gewisse Regalrechte an einzelnen Gewässern, wahrscheinlich an der Saale und Werra, die aber wohl nicht mehr ausgeübt werden. Es werden aber die fließenden und geschlossenen Gewässer auseinandergehalten. Wie im deutschen Recht werden, der Gemeingebrauch und die besondere Nutzung der Anlieger unterschieden. Die Grundsätze über die Inseln, Anschwemmungen, Antreibungen und das verlassene Bett entsprechen dem früheren Rechte. Wohlerworbene Privatrechte werden unberührt gelassen. Die sonntägliche Bewässerung ist deutschen Ursprunges und allen thüringischen Gesetzen eigen. Auch die Anforderung der behördlichen Genehmigung für Wassertriebwerke wird von allen thüringischen Gesetzen vermerkt. Auf dieser gemeinsamen Grundlage ist die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes durchaus möglich.

Es fragt sich nun aber, ob und welche Aenderungen sich an diesem System empfehlen. Zunächst hat sich das römisch-rechtliche Eigentum an den Quellen als durchaus hinderlich für die Wasserwirtschaft schon längst erwiesen. Es ist nicht mehr als billig, daß seit rechtsverjährter Zeit abfließende Quellen, die doch den Wasserlauf zum großen Teil speisen, nicht zum Schaden der Unterlieger, die auf das Wasser oder die Wasserkraft mit ihrer Haus-, Landwirtschaft oder Gewerbe angewiesen sind, ohne Entschädigung entzogen werden dürfen. Die Quellen müssen gegen Ableitung ober- oder unterirdischer Art geschützt werden. Das neue preußische Wassergesetz erklärt die Quellen zu Teilen des Wasserlaufes und schützt sie in jeder Hinsicht. Das bayerische Wassergesetz unterwirft die schädigende Quell- oder Grundwasserentziehung der Genehmigung und Beschränkung durch die Verwaltungsbehörde und spricht dem Geschädigten Schadenersatz zu. Das thüringische Recht kann künftig einen dieser beiden Wege gehen. Da sich eine Enteignung des Quelleigentums kaum durchführen läßt, müßte das bayerische Gesetz (§ 19) zum Muster dienen.

Eine schwerwiegende Frage ist weiter die, ob sich die Einführung des Eigentums am Wasserlauf (wie nach bayerischem und preußischem Recht) empfiehlt, und ob für Nutzungen der Nichtanlieger und der über die besondere Nutzung der Anlieger hinausgehenden Nutzungen die Genehmigung oder Verleihung mehr zu befürworten ist. In Bayern hat man seinerzeit die Einführung des Eigentums bedauert. Die Konstruktion des Privateigentums nach dem neuen preußischen Wassergesetz ist aber durchaus anfechtbar, da das fließende Wasser verkehrsunfähig ist und der Besitz an ihm doch die Voraussetzung des Eigentums, das strafrechtlich geschützt ist, darstellt. Es empfiehlt sich dieser Weg keinesfalls. Wenn man nicht die bisherige Grundlage des Gemeingutes der Wasserläufe beibehalten will, dann empfiehlt es sich, nur ein Eigentum am Wassergrundstück, d. h. am Wasserbett und Raum, einzuführen. Der Eigentümer des Wassergrundstückes hätte die gleichen Rechte wie der Eigentümer des Wasserlaufes. Gleichwohl wäre aber eine bessere juristische Konstruktion gefunden, die das Wasser als Gemeingut beläßt. (Vergl. darüber meine Ausführungen in der Ztsch. f. d. ges. Wasserwirtschaft 1912, S. 1).

Die Befugnisse des Anliegers am Wasser ergeben sich aus dem Verfügungsrecht über den Wasserraum und das Bett von selbst. Außerdem müssen sie mit Rücksicht auf die Natur des Wassers und die Unterlieger im Gesetz in mehreren Beziehungen erheblich beschränkt werden, so daß sie als ein Eigentum am Wasserlauf sich armselig genug erzeigen. Der Rechtsschutz des Anliegers wird auf jene Weise in besserer, einwandfreier Weise erzielt, als in dieser. Freilich würde sich auch ein Eigentum als Wassergrundstück als ein Geschenk an die Anlieger erweisen, das sie bisher zum größten Teil nicht besaßen. Immerhin geht die wasserrechtliche Entwickelung nunmehr in Deutschland überwiegend in dieser Richtung, so daß sich Thüringen kaum davon ausschließen kann. Wenn es aber dazu gelangt, dann soll es wenigstens ein Eigentum am Wassergrundstück einführen und vom Eigentum am Gewässer im ganzen absehen. (Fortsetzung folgt.)

## Wasserversorgung der Städte und Gemeinden.

In allen Staaten Deutschlands war in letzter Zeit eine erhöhte Tätigkeit bemerkbar auf dem Gebiete der Wasserversorgung für Städte, Gemeinden und Industrie. Den Hauptanstoß zu dieser ungewöhnlichen Rührigkeit hat unzweifelhaft der außerordentlich trockene Sommer des Jahres 1911 gegeben, wobei an einzelnen Stellen ein empfindlicher Wassermangel eintrat. Die größeren Städte wurden von dieser Kalamität, von einigen Ausnahmen abgesehen, allzusehr betroffen, wenigstens soweit ein offenkundiger Mangel an der Menge des Wassers in Frage kommt. Nachträglich freilich sind einige derselben insofern in Mitleidenschaft gezogen worden, als die Trockenheit auf die Beschaffenheit des Trinkwassers einen recht ungünstigen Einfluß ausgeübt hat. Erst vor wenigen Tagen war die Hauptstadt Sachsens genötigt, eine große Konferenz von Autoritäten auf dem Gebiete des Trinkwassers einzuberufen, um geeignete Maßnahmen zu suchen gegen eine unliebsame Algenbildung in der städtischen Wasserleitung.

Die Fragen der Wasserversorgung ganzer Städte und Ortschaften sind oft durchaus nicht so einfach zu lösen, als man im allgemeinen annimmt. Bei der Ausarbeitung der Projekte sowie bei der Durchführung der Arbeiten sind eine ganze Reihe von Erfahrungen der

Digitized by Google

Wissenschaft und Praxis zu beachten, deren jede im einzelnen so wichtig ist, daß eine Vernachlässigung die Bewährung der ganzen Anlage in Frage stellen kann. Es seien hier einige der wichtigsten Arbeiten angedeutet.

Die Voruntersuchungen haben sich zu erstrecken auf die Ermittelung der erforderlichen Wassermenge für private, gewerbliche und öffentliche Zwecke, Anwachsen der Bevölkerung, größten Monats-, Tages- und Stundenverbrauchs, Größe der Ausgleichbehälter, erforderliche Druckhöhe, Größe und Abflußmengen der Sammelbehälter, Beschaffenheit des Wassers in chemischer und bakteriologischer Beziehung sowie mit Rücksicht auf Wärmegrad. Die Wahl des Bezugsortes richtet sich nach der Art der Wasserversorgung; sie kann erfolgen mit Flußwasser, Regenwasser, destilliertem Wasser, Quellwasser und Grundwasser, Dünen- und Drainwasser, Tiefgrundwasser aus Stollen und Brunnen, aus natürlichen Seen und aus Sammelbecken. Für die allgemeine Anordnung der Wasserwerke kommen in Frage die Zuleitungen, Düker und Heberleitungen, Rohrnetz mit Verästelung oder Kreislauf, Druckzonen mit natürlichem Gefälle oder Pumpenbetrieb, die verschiedenen Arten der Hochbehälter, Pumpwerke, Berechnung des Leitungsnetzes. Die Anlagen zur Gewinnung des Wassers hängen von den örtlichen Verhältnissen ab. Man unterscheidet Anlagen zur Wasserentnahme an oberirdischen Wasserläufen und und aus natürlichen Seen, aus künstlichen Sammelbecken, aus Quellen. Die Quellfassungen sind verschieden für aufsteigende Quellen und solche an Abhängen. Zur Gewinnung von Grundwasser benutzt man einerseits offene Gräben, Sickerkanäle, Drainleitungen, Sammelrohre, Sammelkanäle, Sammelstollen, andererseits Brunnen, von denen man Hausbrunnen mit zeitweisem Betrieb und Wasserwerksbrunnen mit andauerndem Betrieb, gemauerte und eiserne Brunnen, eiserne Schachtbrunnen, Rohrbrunnen usw. unterscheidet. Nach den Anlagen zur Wassergewinnung richten sich auch die Anlagen zur Reinigung des Wassers. Das Reinigen des Oberflächenwassers ist verschieden, je nachdem das Wasser für den Hausbedarf oder für gewerbliche Zwecke bestimmt ist. Für Wasserwerke verwendet man Ablagerung und Sandfiltration. Endlich gibt es noch die Wasserreinigung für Grundwasser, Wasserreinigung mittels Ozon u. a. Die Aufspeicherung des Wassers erfolgt in Behältern; hier hat man zu ermitteln: Fassungsraum und Form der Behälter, Wahl der Baustoffe, günstigste Abmessungen, Wasserdichtheit. Man teilt die Behälter nach dem Baustoff in solche aus Mauerwerk, Beton, Beton mit Eiseneinlage, eiserne Behälter; nach der Form in Behälter von rechteckiger, zylindrischer und halbkugelförmiger Grundrißform. Der Wasserwerksbetrieb zerfällt in die Einzelbetriebe der Gewinnungsanlagen, Pumpwerke, Hochbehälter und Rohrnetze. Hierunter kann man auch rechnen die Ausführung der Rohrleitungen und Wasserversorgung der Gebäude. Diese Erörterungen haben sich zu erstrecken auf Festigkeit zylindrischer Rohre, gußeiserne Wasserleitungsrohre und ihre Prüfung, Schutz gegen Rostbildung und Einwirkung elektrischer Ströme, schmiedeeiserne Rohre, Stahlrohre und sonstige Rohre, Verlegen der Rohrleitungen, Ueberführungen und Unterführungen, besondere Teile der Straßenleitungen, Leitungen zur Grundstücksversorgung, sowie Wassermesser. Sind die Kosten veranschlagt, die Projekte fertiggestellt und genehmigt, dann erfolgt der Erwerb von Wasserrechten, Grunderwerb für die Bauwerke, Einholung der Preisangebote, Auswahl unter denselben, Verdingung der Arbeiten, Bauausführung und Abrechnung.

Bei der Vielseitigkeit derartiger Arbeiten und bei dem ungeheuren Umfang der modernen Wasserversorgungstechnik ist es ersichtlich, daß neben den technischen Fragen auch in der Erledigung der rechtlichen und wirtschaftlichen Frage eine Fülle verschiedener Interessen und Schwierigkeiten zu berücksichtigen sind. Es sei nur erinnert an die Schadenersatzansprüche Dritter wegen Wasserentziehung oder Bauausführung, an die Verhandlungen über Erwerb von Grundbesitz und Wasserrechten und an sonstige Differenzen aller Art. Es verdient daher in allen Kreisen der Beteiligten bekannt zu werden, daß sich für das Königreich Sachsen und die benachbarten thüringischen Staaten in Dresden-A. 19 eine gemeinnützige Beratungs- und Auskunftstelle des Sächsischen Wasserwirtschaftsverbandes befindet, welche in allen rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Fragen der Neuanlage, Veränderung oder Erweiterung einer Wasserversorgungsanlage, Wasser- und Abwasserreinigung, Wasserkraftnutzung usw., allen Beteiligten unparteiisch Rat und Auskunft erteilt. Die Beratung erfolgt durch Spezialsachverständige, welche in keiner Weise geschäftlich oder finanziell an den vorgelegten Projekten, Arbeiten und Lieferungen beteiligt sind. Es steht daher zu erwarten, daß auch in unserer engeren Heimat die Versorgung mit gutem und reichlichem Trinkwasser, Nutzwasser und Betriebswasser immer weitere Fortschritte machen wird, so daß die Uebelstände des vergangenen trockenen Sommers 1911 künftig nach Möglichkeit vermieden werden.

I. A.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

## Projekte, Neuanlagen (Fortsetzung).

**Peru.** Den Kanalisations- und Wasserwerken der einzelnen Städte wendet die Regierung besonderes Interesse zu. Die neuen Anlagen in Callao wurden zum Teil fertiggestellt; solche in Trujillo, Jauja und Huancayo wurden in Angriff genommen. Pläne für neue Werke in Arequipa, Chiclayo, Paita, Ica, Chorillos, Ancon, Huacho und Moquegua wurden genehmigt. Auch die Sanierungsarbeiten in der Hauptstadt wurden eifriger betrieben in der Hoffnung, durch gesündere Wohnungsverhältnisse, vor allem der unteren Klassen, den häufigen Krankheitsepidemien zu steuern.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Aftholderberg** und **Großstadelhofen**, Baden. — **Birkenau**, Kr. Heppenheim. — **Daxweiler**, Kr. Kreuznach. — **Durbach** b. Offenburg. — **Erbach-Reiskirchen** b. Homburg, Pfalz. — **Frascati**, Italien. — **Großgrünau** und **Schneckendorf**, Böhmen. — **Großtöpfer**, Eichsfeld. — **Heddesheim a. Nahe.** — **Kestert**, Kr. St. Goarshausen. — **Krappitz**, Schles. — **Marcellinara**, Ital. — **Marktbreit**, Unterfranken. — **Müritz**, Mecklbg. — **Neustadt i. H.** — **Nüdlingen**, Unterfranken. — **Obernhof** b. Nassau a. L. — **Passau.** — **Pinneberg**, Holst. — **Reichstadt**, Böhmen. — **Richterswil** b. Zürich. — **Rosenberg**, Westpr. — **Schülp** b. Rendsburg. — **Sondesfingen**, Württbg. — **Stafstedt**, Kr. Rendsburg. — **Taverna**, Ital. — **Triptis**, Thür. — **Versam**, Graubünden. — **Walkenried**, Harz. — **Wellenstein**, Luxemburg. — **Wilthen I. S.**

## Wasserkraftnutzung.

**Lauterbach**, Hess. Der Stadtvorstand beabsichtigt, in der mitten in der Stadt gelegenen Spittelsmühle, die von der Gemeinde angekauft wurde, eine Turbinenanlage einzubauen. Die hierdurch gewonnene Wasserkraft soll dem Elektrizitätswerk nutzbar gemacht werden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. März 1913. Heft 6.


## DER ENTWURF EINES PREUSSISCHEN WASSERGESETZES NACH SEINER VERABSCHIEDUNG DURCH DEN LANDTAG.

Die Kommission des Herrenhauses hat in ihren beiden Lesungen im Januar d. J. eine Reihe von Abänderungen an den Beschlüssen des anderen Hauses vorgenommen, die fast alle vom Plenum des Herrenhauses in den Sitzungen am 3. und 4. Februar unter Hinzufügung einer Anzahl weiterer Aenderungen bestätigt worden sind.

Schon allein der Umstand, daß das Herrenhaus sich 2 Tage lang mit dem Entwurf beschäftigt hat, beweist, welch großes Interesse diesem neuen Gesetzgebungswerk auch von dieser hohen Körperschaft entgegengebracht wird. Wenn auch gelegentlich starke Meinungsverschiedenheiten zum Ausdruck kamen, und einige der Herren das ganze Gesetz wegen der Beschränkungen, die das Privateigentum in einer Reihe von Bestimmungen zum Nutzen der Allgemeinheit sich gefallen lassen muss, als für sie unannehmbar bezeichneten, so fand schließlich doch der Entwurf in einer in den wesentlichen Punkten von der Fassung, die ihm das Abgeordnetenhaus gegeben hatte, nur wenig abweichenden Form die Zustimmung der großen Mehrheit.

Es soll hier nicht auf alle Aenderungen, die das Herrenhaus gebracht hat, eingegangen werden, zumal die Mehrzahl derselben Verbesserungen lediglich redaktioneller Natur darstellt; nur einige, die von allgemeinerem Interesse sein dürften, mögen erwähnt werden.

Auf Betreiben der Teichwirte ist im § 1, Abs. 3, die Bestimmung aufgenommen worden, daß Seen, aus denen nur künstliche Wasserläufe abfließen, nicht als Wasserläufe gelten sollen. Auf sie kommen also die Bestimmungen über die Gewässer, die nicht zu den Wasserläufen gehören, in Anwendung, insbesondere der § 177, betreffend die Spiegelabsenkung und Reinhaltung solcher Seen.

Der Gemeingebrauch ist im Herrenhause dahin eingeschränkt worden, daß die natürlichen Wasserläufe zweiter und dritter Ordnung zur Eisentnahme nicht benutzt werden dürfen, und daß Kahnfahren und Eislaufen auf ihnen nur insoweit gestattet ist, als es bisher gemeinüblich gewesen ist; im Streitfalle entscheidet der Regierungspräsident, ob und in welchem Umfange es bisher gemeinüblich gewesen ist (§ 25).

Zu den verleihungsfähigen Rechten (§ 46) gehört nach den Beschlüssen des Abgeordnetenhauses unter anderen das Recht, öffentliche und gewerbliche Badeanstalten anzulegen; das Herrenhaus hat dieses Recht auf die Anlage kommunaler oder gemeinnütziger Badeanstalten beschränkt.

Unter den Uebergangsbestimmungen (§ 349) verdient die im Herrenhause getroffene Verlegung des Stichtages dieses Gesetzes vom 1. Januar 1912 auf den 1. Januar 1913 Beachtung, da demnach als rechtmäßig diejenigen Anlagen angesehen werden sollen, die vor diesem Tage errichtet sind, oder mit deren Errichtung vor diesem Termin begonnen worden ist.

Da der Entwurf nach den Beschlüssen des Herrenhauses am 21. Februar vom Abgeordnetenhause einstimmig angenommen worden ist, also in dieser Fassung zum Gesetz erhoben wird, mag noch einmal in aller Kürze ein Ueberblick über einige wesentliche Abweichungen des Entwurfes in dieser endgültigen Fassung von der Regierungsvorlage gegeben werden.

Da ist zunächst der Fortfall des ominösen Wasserzinses zu erwähnen, der von allen Beteiligten mit der größten Genugtuung begrüßt werden kann.

Die Uebertragung der Verleihung in allen Fällen an den Bezirksausschuß — in der Regierungsvorlage war bekanntlich in einer Reihe von Fällen der Kreisausschuß als Verleihungsbehörde eingesetzt — muß als eine ebenfalls von sehr vielen Seiten angestrebte Vereinfachung des Behördenapparates angesehen werden.

Die Schaffung des Landeswasseramtes entspricht den Wünschen nach einer unabhängigen richterlichen Behörde in letzter Instanz. Dieser Grundsatz ist hier freilich insoweit durchbrochen, als an einer großen Anzahl von Wasserläufen erster Ordnung der Ministerialinstanz die letzte Entscheidung vorbehalten ist.



Digitized by Google

Der Forderung, daß das Recht, Häfen und Liegestellen anzulegen, durch Verleihung erworben werden kann, ist im § 46 entsprochen worden.

Die Wünsche des Bergbaus endlich, daß die Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes von 1865 unberührt bleiben möchten von den Vorschriften des Wassergesetzes, sind im § 360 gleichfalls erfüllt. Dr. B.

## GRUNDLAGEN FÜR DIE BILDUNG EINER GENOSSENSCHAFT ZUR ENTWÄSSERUNG DES LINKSNIEDERRHEINISCHEN INDUSTRIEGEBIETS.

Der nördlich von Crefeld zwischen dem Rheinstrom und der holländischen Grenze gelegene linksrheinische Teil der Rheinprovinz ist bisher nur zu einem kleinen Teil von der Großindustrie besiedelt. Die rheinisch-westfälische Bergwerks- und Eisenindustrie schließt gewissermaßen mit dem rechten Rheinufer ab, und linksrheinisch sind vorläufig noch wenige Anlagen der Großindustrie in Betrieb. In der Hauptsache handelt es sich um den Abbau von Kohle, deren erste Fündigkeit 1854 dem Geh. Kommerzienrat Franz Haniel zu Ruhrort bestätigt wurde. Im ganzen sind bisher rund 325 Normalgrubenfelder zu 2200000 qm Größe verliehen worden.

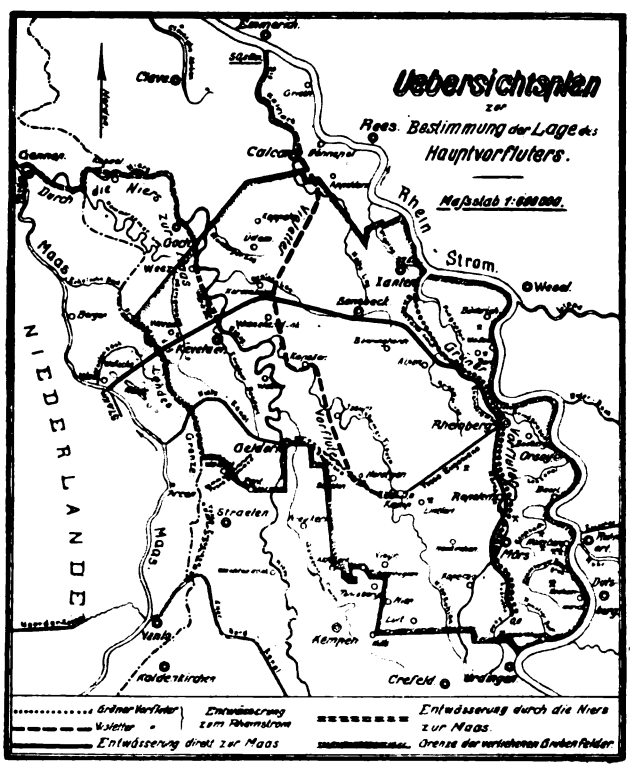



Fig. 1.

Die äußere Markscheide der in sich geschlossenen einzelnen Bergwerksgerechtsamen lehnt sich nordöstlich teils hart an das linke Rheinufer, verfolgt teilweise die Mitte des Stromes und wird südwestlich durch die holländische Grenze, südlich durch einen Linienzug rund von Geldern nach Uerdingen und nördlich durch einen solchen rund von Goch nach Calcar eingeschlossen. Die Gesamtgröße des durch die äußeren Markscheiden der verliehenen Grubenfelder eingeschlossenen Gebietes beträgt rund 930 qkm.

Das geplante Unternehmen zur Regelung der Vorflut in dem Sinne, daß zur Verhütung künftiger Schäden der allgemeinen Bewirtschaftung durch den sich entwickelnden Bergbau eine großzügige Entwässerungsanlage der Bergwerke, der Industrie und der Gemeinden geschaffen werden soll, wenn es auch zugleich den schon jetzt vorhandenen Wünschen der Landwirtschaft dient, geht weit über den Gedanken der bestehenden Gesetze hinaus und ist in denselben nicht vorgesehen. Der Erlaß eines Sondergesetzes ist deshalb geboten, zumal auch das allgemeine Wassergenossenschaftsgesetz einen Zwang gegen die widersprechenden Eigentümer zum Eintritt in die Genossenschaft nur dann gibt, wenn rein landwirtschaftliche Zwecke durch die Entwässerungsanlage verfolgt werden.

Heute, wo der Bergbau mit seinen Bodenschädigungen erst Fuß zu fassen beginnt, handelt es sich für die Entwässerung um ein ungünstiges Gebiet, weil das Gefälle der rund 50 km langen und 30 km breiten Ebene nur 15 m beträgt und Hügelketten etwa ein Fünftel der Gesamtfläche des fraglichen Gebietes ausmachen. Fast alle kleinen Gewässer und Bachläufe, im ganzen 124 von zusammen 700 km Länge, haben wenig günstige Vorflutverhältnisse, die dadurch noch verschlechtert werden, daß sie von einer in dem Urstromtale gegebenen stark rechtwinkligen Lage zum Mündungsgebiet abweichen. Innerhalb des Niederschlagsgebietes des Rheinstromes ist der Mörsbach und innerhalb desjenigen der Maas die Niers der größte Nebenzufluß.

Nach den gegenwärtigen Abflußverhältnissen entwässert der westliche größere Teil der linksniederrheinischen Tiefebene durch das Nierstal zur Maas, und der kleinere östliche Teil durch verschiedene Bachtäler zum Rheinstrome hin. Für das gesamte Interessengebiet ist daher festzustellen, ob eine Entwässerung entweder zum Rheinstrome oder durch die Niers zur Maas oder zur Maas direkt zweckmäßiger sein wird.

Die Anwendung von mehreren Hauptvorfluterkanälen würde im allgemeinen nur für das Rheingebiet anwendbar sein und bedingt die Anlage von mehr oder weniger großen Pump-

Digitized by Google

werken, weil das Längengefälle der Niederungen durchweg gering ist und das Hochwasser des Rheins über dieselben teilweise hinweggeht.

Nach den angestellten Untersuchungen kommt für eine Entwässerung zum Rheinstrom je ein Hauptvorflutergraben für die zurzeit zum Rheinstrom entwässernde Niederschlagsfläche und für das Niersgebiet in Frage, die in der Uebersichtskarte Fig. 1 durch gestrichelte Linien kenntlich gemacht sind und der Einfachheit halber mit „grüner" bezw. „violetter" Vorfluter bezeichnet werden sollen.

Die Höhenlage der Vorfluter ist zweckmäßigerweise für die Einmündung in den Rhein bei Mittelwasser dieses Stromes, also für die grüne Linie auf rund + 15,90 N. N., und für die violette Linie auf + 12,80 N. N. zu wählen, weil dann stärkere Beeinflussungen des Kanalwasserstandes durch Drängewasser vom Rheinstrom weniger zu befürchten und nicht allzu große Wassermengen überzupumpen sind, wenn die Rheinwasserstände über Mittelwasserhöhe wachsen (vergl. Fig. 2 u. 3). In Fig. 2 u. 3 sind ebenso wie in Fig. 4 u. 5 die Längen 1 : 1 000 000 und die Höhen 1 : 500 aufgetragen.

Die erforderlich werdenden Tieferlegungen der Vorflutersohlen bei Absenkungen der Erdoberfläche infolge bergbaulicher Eingriffe sind also von den jeweiligen Mittelwasserhöhen des Rheinstromes an den Einmündungsstellen der Vorfluterkanäle abhängig. Da das Rheinmittelwasser schon wenig günstig zu den Niederungen liegt, so würde unter Berücksichtigung des notwendigen Vorflutergrabengefälles einerseits nur eine verhältnismäßig geringe Senkung der Erdoberfläche statthaft, andererseits noch die Erbauung großer und kostspieliger Pumpwerke von rund 50 bis 80 cbm/sec Leistung erforderlich sein. Eine Absenkung der Rheinwasserstände, um gegebenenfalls eine tiefere Einmündungslage der Vorflutkanäle in den Rheinstrom anzunehmen, ist nicht angängig.

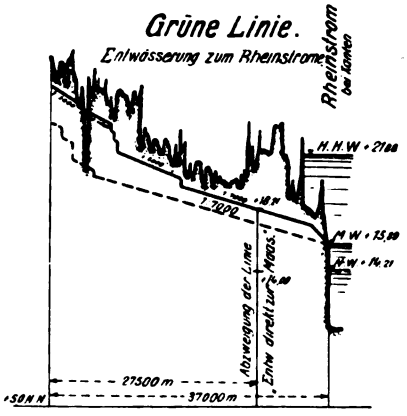



Fig. 2.

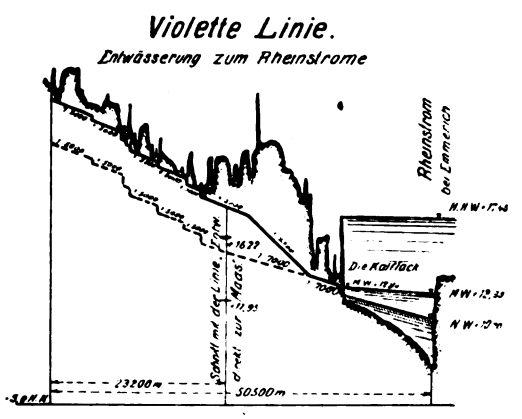



Fig. 3.

Für eine Entwässerung durch die Niers wären die Abwässer der Rheinniederung durch einen Hauptzubringer dem Niersfluß etwa 800 m unterhalb der Ortslage Kevelaer zuzuführen und die sämtlichen Niersmühlen von Geldern abwärts zu beseitigen (vergl. Fig 1 und den Höhenplan Fig. 4). Von der Einmündungsstelle des Rheinvorfluters ab hat der in seinem Unterlauf stark 10 km holländisches Gebiet durchlaufende Niersfluß bis zur Einmündung in die Maas unterhalb Gennep noch eine Länge von 43 km, die sich durch Begradigung von höchstens 10 km auf 33 km verkürzen ließe, was bei der verhältnismäßig dichten Bebauung dieser Strecken, ganz abgesehen von den Kosten, höchst unbequeme und langwierige Verhand-

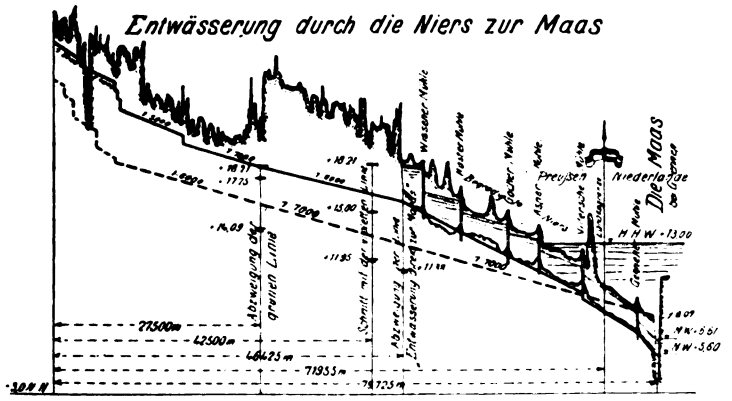



Fig. 4

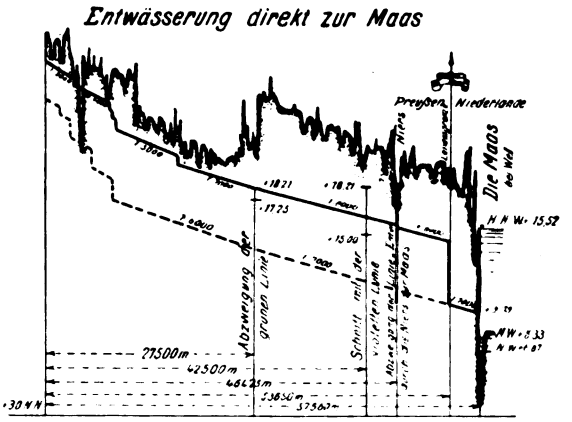



Fig. 5.



Digitized by Google

lungen erfordern würde. Da das Hochwasser der Maas um rund 20 km in das Nierstal zurückstaut, so sind für den unteren Lauf der Niers umfangreiche Hochwasserdeiche erforderlich.

Für eine direkte Entwässerung zur Maas kommt ein durch die Rheinniederung nördlich von Uerdingen über Rheinberg, Sonsbeck und weiter über Winnekendonk, Kevelaer führender Graben bis zur Maas kurz oberhalb der holländischen Ortschaft Well in Frage, der noch rund 1,50 m über den Mittelwasserspiegel einmündet, weil dann noch ein ausreichendes Gefälle erzielt und der Wasserstand im Kanal für gewöhnlich nicht von dem der Maas beeinflußt wird. Selbst das höchste Hochwasser der Maas reicht ohne schädigenden Einfluß nur um einige Kilometer in den Kanal zurück und kann nicht über die Ufer treten, weil das durchschnittene Gelände höher liegt (vergl. Fig. 1 und Höhenplan Fig. 5).

Ein Vergleich der einzelnen Linien ergibt, daß Sohlensenkungen der Vorfluter statthaft sind im Mittel bei der grünen Linie 1,40 m, bei der violetten 2,45 m, bei der Nierslinie 3,0 m, jedoch bei der Linie direkt zur Maas 4,10 m.

Diese Zahlen werden erst dann in ihrer Bedeutung erkannt, wenn man berücksichtigt, daß bei einer gesamten Kohlenmächtigkeit von 12 m die zu erwartenden Senkungen der Erdoberfläche betragen bei:

| | v. H. | | m |
|---|---|---|---|
| Spülversatz . . . . . | 10 | = | 1,20 |
| vereinigtem Hand- und Spülversatz . . . . | 20 | = | 2,40 |
| vollständigem Bergeversatz . . . . . | 25—40 | = | 3,0—4,8 |
| unvollständigem Bergeversatz . . . . . | 35—60 | = | 4,2—7,2 |

Die Durchführung des Hauptentwässerungsgrabens von Uerdingen bis nach Well hat der grünen und der violetten Linie gegenüber, als deren einzigster Vorteil nur das Berühren eines Staatsgebietes, nämlich Preußens, anzugeben ist, die großen Vorzüge, daß nur ein Graben von kürzerer Länge nötig ist, in den sämtliche Niederungen des fraglichen Gebietes bequem entwässern können, daß die in der Herstellung und für den Betrieb sehr kostspieligen Pumpwerke für alle Zeiten unnötig sind und daß unter fördernder Berücksichtigung des Allgemeinwohls die vorhandenen Bodenschätze in ausgiebigster Weise gewonnen werden können. Der Nierslinie gegenüber hat dieser Entwässerungsgraben bei bedeutend kürzerer Länge die großen Vorteile, das entwässerungsbedürftige Gebiet ganz zu durchkreuzen, das holländische Staatsgebiet auf nur knapp 4, statt auf stark 10 km Länge zu berühren, die Ausuferung des Maashochwassers innerhalb des Kanalgebietes gänzlich auszuschließen und zugunsten einer wirtschaftlichen Gewinnung der vorhandenen Bodenschätze eine größere Absenkungsmöglichkeit von im Mittel 1,10 m mehr zu gestatten.

Der Querschnitt des Entwässerungsgrabens ist mit Ausnahme der oberen Strecke, für welche die Trapezform mit zweifacher Böschung gewählt ist, als Doppelrinne angenommen, deren unterer, 1 m hoher und mit zweifachen Böschungen begrenzter trapezförmiger Teil die Abflußmengen bis Mittelwasser (etwa 8 bis 10 sl/qkm) geschlossen abführen soll. An diesen Querschnitt schließt sich durch Vermittlung einer 20 cm hohen und flach geböschten Berme der zwei- bis eineinhalbfach geböschte Hochwasserquerschnitt an. Mit Rücksicht auf die Landwirtschaft soll das Sommerhochwasser durchweg innerhalb der vorhandenen Geländehöhe abgeführt werden, während für die Hochwassermengen, die nur in den Winterhalbjahren eintreten, eine teilweise Ausuferung zugelassen werden könnte, die sich jedoch auch nur auf verhältnismäßig kurze Strecken des Entwässerungskanales ausdehnen würde und erforderlichenfalls durch Bedeichungen und Anschüttungen einzuschränken ist. Der Grunderwerb wird auf alle Fälle so weit getätigt, daß Deiche gegen Ueberflutungen aufgeführt werden können.

Nach den überschläglichen Massen- und Kostenberechnungen sind für den ersten Ausbau der vorher angeführten Hauptentwässerungsgräben einschließlich Grunderwerb für den endgültigen Ausbau folgende Mittel aufzuwenden:

a) Entwässerung zum Rhein:

| | |
|---|---|
| grüne Linie. . . . . | 7000000 Mk. |
| ferner violette Linie . . | 8000000 „ |
| zusammen: | 15000000 Mk. |

b) Entwässerung durch die Niers zur Maas . . . 14400000 Mk.

c) Entwässerung direkt zur Maas . . . . . 12000000 „

Zur Durchführung des gesamten Unternehmens ist ein Sondergesetz für die Gründung einer Genossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur Abwässerreinigung geschaffen worden. Dieses Gesetz zerfällt in acht Hauptabschnitte. So bedürfen nach Abschnitt I (§ 1 und 2) alle Baupläne ministerieller Genehmigung, und die drei Gruppen von Genossen umfassen alle diejenigen, die an der gemeinschaftlichen einheitlichen Vorflutregelung beteiligt sind. Genossen sind die Eigentümer der Bergwerke, ferner die Eigentümer der größeren Unternehmungen (einschließlich Eisenbahnen, Schiffahrtskanälen usw.) und drittens die Gemeinden. Der Abschnitt II behandelt von § 4 bis 10, neben den Bestimmungen für die Satzung, die Vertretung und Verwaltung der Genossenschaft. So haben die

Digitized by Google

Landräte der drei hauptbeteiligten Kreise Mörs, Geldern und Cleve, sowie der geschäftsführende Beamte der Genossenschaft in den Versammlungen je eine Abgeordnetenstimme. Die Zahl der auf jeden Genossen entfallenden Abgeordneten wird nach den Jahresbeiträgen derart ermittelt, daß auf eine Beitragseinheit je ein Abgeordneter entfällt, wobei sich die Genossen mit ihren Jahresbeiträgen zu Gruppen zwecks Stellung eines Abgeordneten zusammenschließen können. Um den Einfluß der Gemeinden zu stärken, müssen sie mit drei Achtel der Genossen vertreten sein, die nötigenfalls von den Kreistagen der drei hauptbeteiligten Kreise gewählt werden. Die Zusammensetzung des Vorstandes trägt der Bedeutsamkeit der Gemeinden und Landwirte gebührend Rechnung, indem von den neun Mitgliedern drei den Gemeinden angehören, darunter mindestens zwei im Genossenschaftsgebiet ansässige Landwirte sein müssen. Außerdem muß einer der Landräte der drei hauptbeteiligten Kreise in den Vorstand gewählt werden. Die Amtsdauer der Abgeordneten beträgt 3 Jahre.

Der Abschnitt III des Gesetzes behandelt von § 11 bis 19 die Aufbringung der Mittel und Aufstellung der Beitragsliste. Zur Deckung der Kosten erfolgt die Veranlagung nach den Schädigungen, die der Genosse im Entwässerungsgebiet herbeiführt, und nach den unmittelbaren oder mittelbaren Vorteilen, die er von den Genossenschaftsanlagen zu erwarten hat. Die Gemeinden sind nur dann zu veranlagen, wenn ihnen aus der Benutzung der genossenschaftlichen Anlagen wirtschaftliche Vorteile erwachsen sind. Die Beitragspflicht zu den Genossenschaftslasten gilt als gemeine öffentliche Last. Die Gemeinden dürfen die für genossenschaftliche Anlagen, die als Veranstaltungen im Sinne der §§ 4, 9 und 20 des Kommunalabgabengesetzes gelten, erhobenen Beiträge nur dann durch Heranziehung zur Gemeindeeinkommensteuer aufbringen, wenn sie nach den Bestimmungen des Kommunalabgabengesetzes nicht gedeckt werden können.

Während Abschnitt IV von § 20 bis 24 die Berufung gegen die Veranlagung erörtert, gibt der Abschnitt V von § 24a bis 27 die Verpflichtung der Genossenschaft zur Verhütung und zum Ersatze von Schäden, weil neben den zu erwartenden Vorteilen bei Durchführung des Unternehmens für die Land- und Forstwirtschaft auch Schädigungen infolge Grundwasserstandsänderungen eintreten werden, wobei den Berechtigten ein Anspruch auf Entschädigungen bis zum Ablauf von 30 Jahren nach der Inbetriebsetzung des Teiles der Anlage zusteht, durch den er benachteiligt wird. Die Ansprüche verjähren in 3 Jahren von dem Zeitpunkte an, in dem der Geschädigte von dem Eintritt der nachteiligen Wirkungen Kenntnis erlangt hat.

Nach Abschnitt VI (§ 28 bis 30) erfolgt die Staatsaufsicht durch den Regierungspräsidenten zu Düsseldorf, der auch die aufzunehmenden Anleihen zu genehmigen hat. Der Abschnitt VII behandelt in § 31 die Auflösung der Genossenschaft und Abschnitt VIII erläutert von § 32 bis 37 die Uebergangsbestimmungen, so z. B. die Bildung der ersten Genossenschaftsversammlung, Aufstellung der ersten Beitragsliste und Erstattung der bisher aufgewendeten Mittel aus der künftigen Genossenschaftskasse.

Die Aufstellung des Entwässerungsplanes erfolgte durch den Unterzeichneten. Um die Gründung des Vereins zur Aufstellung eines Entwässerungsplanes für das linksniederrheinische Industriegebiet sowie das Zustandekommen des Sondergesetzes hat sich Bergwerksdirektor Pattberg aus Homberg in hervorragender Weise verdient gemacht.

Berkenkamp, Regierungsbaumeister.

---

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER TRINK- UND GEBRAUCHSWASSERREINIGUNG.

**Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.**

(Schluß.)

**Sowohl bei den bekannten Filtern mit Kreislaufwäsche, bei denen eine Erneuerung der Filterschicht in der Weise bewirkt wird, daß nach Abstellung des Filterprozesses das Filtermaterial in einem Kreislauf bewegt wird, wie auch bei den mechanischen Filtern, bei denen in Verbindung mit Sand oder dergl. Koagulierungsmittel zur Bildung des Filtermaterials benutzt werden, zeigt sich ein Verlust an Zeit und Wasser und erhöhter Arbeitsbedarf. Martin Deacon und William Gore in London wollen diesen Nachteil nun dadurch beseitigen, daß kleine Mengen des Sandes oder anderen Materials während der Filtration weggenommen und wieder ersetzt werden. Bei Filtern, in denen die Flüssigkeit sich in absteigender Richtung durch das Filtermaterial bewegt, wird die Erfindung in der Weise ausgeführt, daß man die Wegnahme am Fuß, d. i. dem unteren oder inaktiven Teil der Filtermaterialsäule, bewirkt, das weggenommene Material reinigt und der Filtermaterialsäule am oberen Ende oder Kopf wieder hinzufügt. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Vorgang sich selbsttätig vollzieht, entweder in praktischem Sinne andauernd oder in bestimmten Zeitabständen ohne Unterbrechung der Filtertätigkeit.**

Die je in kleiner Menge erfolgende Ueberführung des Filtermaterials vom Fuß der Säule nach deren Kopf wird zweckmäßig vermittelst des Wassers selbst bewirkt in der Art, daß dasselbe ejektorartig auf das Filtermaterial am unteren Ende des einschließenden Gefäßes wirkend den Sand oder dergl. durch ein Rohr nach einem oberhalb der Filtermaterialsäule angeordneten Gefäß treibt, aus dem er sich über den Kopf der Säule verteilt (vergl. Fig. 17).

Ebenso wie bei bekannten Filtern bildet sich auch bei dem verbesserten Filter die „wirksame" Haut auf

Digitized by Google

der Oberfläche des Sandes oder anderen Filtermaterials, aber es ist neben dem erheblichen Vorteil, daß der Filtrierprozeß keine Unterbrechung erfährt, der sehr wertvolle Vorteil erreicht, daß viele dergleichen Häute nacheinander gebildet werden, wodurch das Filter äußerst wirksam wird. Z. B. es sei die erste Haut ge-

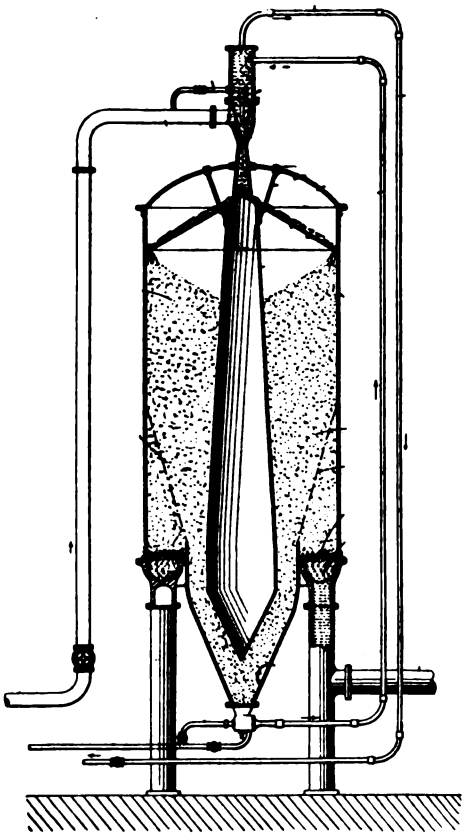


Fig. 17.

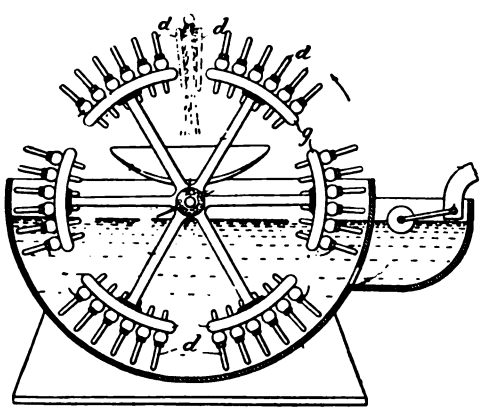



Fig. 18.

bildet; der von unten weggenommene und auf den Kopf der Säule verteilte Sand bedeckt diese erste Haut, und auf ihm bildet sich eine neue wirksame Haut. Diese wird wiederum mit Sand bedeckt und auf diesem bildet sich wieder eine wirksame Haut usw. Hierdurch wird allmählich die Sandsäule in ihrer ganzen Tiefe aktiv, und jeder Keim oder verunreinigendes Teilchen, welches durch die erste wirksame Haut hindurchgelangt, wird von einer folgenden wirksamen Haut aufgehalten (vergl. D. R. P. 247143).

Ein Trommelfilter, bei welchem das zu reinigende Wasser durch das in einer Reihe von rotierenden Rahmen angeordnete Filtermaterial hindurchgesaugt wird und die Rahmen nur während des Eintauchens in die Flüssigkeit mit dem Saugrohr verbunden sind, bildet den Gegenstand des George Johnston in Glasgow erteilten D. R. P. 244739 Die Filterrahmen *d* (vergl. Fig. 18) bestehen aus mehreren bogenförmig gestalteten Filterelementen, die um eine horizontale Achse drehbar gelagert sind und bei der Drehung der Trommel abwechselnd in die zu filtrierende Flüssigkeit getaucht werden. Die einzelnen Filterelemente sind durch Rohrleitungen mit zu der Achse des Filters parallel laufenden Kanälen in der Weise durch einen Drehschieber verbunden, daß auf die Filterelemente abwechselnd eine Saugwirkung oder eine Druckwirkung ausgeübt wird.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die bauliche Ausführung der Verbindung der Filterrahmen mit den Ableitungsrohren in der Weise, daß die Rahmen leicht auswechselbar sind und im Falle einer Verstopfung schnell entfernt und durch andere ersetzt werden können.

Auf dem Gebiete der elektrischen Wasserreinigung bewegen sich die D. R. P. 247487 und 252703.

Das erstgenannte Patent von S. Garrison, Harry L. Williams und Joseph E. Mc. Ginners in Pittsburg, V. St. A., betrifft eine durch den Flüssigkeitsdruck selbsttätig bewegte Regelungsvorrichtung für den elektrischen Stromkreis eines Wasserreinigers, gemäß welcher der elektrische Strom nur während des Fließens des zu reinigenden Wassers durch den Apparat auf diese zur Einwirkung kommt. Zu dem Zweck ist in dem Gehäuse *1* (vergl. Fig. 19) ein durch den Wasserdruck darin getriebener, mit Kontaktvorrichtung versehener Kolben *13* angeordnet, welcher an seiner Unterseite vermittelst eines Bügels *12* und eines in diesem geführten, mit einem Kopf *14* versehenen, an einem Ventil *6* starr befestigten Bolzen *11* mit dem Ventil verbunden ist. Weiter ist ein den oberhalb des Kolbens liegenden Gehäuseraum mit dem unterhalb des Sitzes *4* für das Ventil befindlichen Raum verbindender Kanal *17* von verhältnismäßig großem Querschnitt und ein den oberen Gehäuseraum mit dem zwischen Ventilsitz und Kolben liegenden Raum verbindender Kanal *16* von verhältnismäßig kleinem Querschnitt vorgesehen, so daß beim Oeffnen der Gebrauchsleitung der elektrische Stromkreis vor dem Fließen der zu reinigenden Flüssigkeit durch den Apparat geschlossen wird und nach dem Absperren der Gebrauchsleitung noch längere Zeit geschlossen bleibt. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß eine unter Federwirkung stehende Kontaktbrücke gegen zwei feststehende Kontakte bewegt wird, wobei die Bewegung der Kontaktbrücke *35* mittels eines auf der Kolbenstange *20* befindlichen Daumens *44* erfolgt und die Kontaktbrücke in ihrer Hochlage durch eine auf einer der Führungsstangen *27* für die Kontaktbrücke drehbar gelagerte, unter der Wirkung einer Feder *43* stehende Klinke *42* gehalten wird, wobei die Auslösung dieser Klinke beim Herabgehen der Kolbenstange *20* ebenfalls durch den

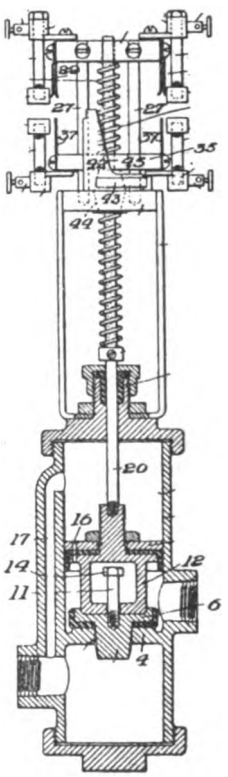



Fig. 19.

Digitized by Google

Daumen *44* erfolgt. Die Klinke *42* ist mit einer dieser ähnlich ausgebildeten Klinke versehen, um zwecks Ausspülens des Apparates ohne Oeffnen des Ventils *6* durch Anheben der Kontaktbrücke und Feststellen derselben in der Hochstellung den Stromkreis schließen zu können.

Das D. R. P. 252703 (Harry B. Hartman in Pittsburg, V. St. A.) bezieht sich auf einen Stromumkehrmechanismus für einen elektrolytischen Wasserreinigungsapparat mit einem von der Flüssigkeit betätigten, die Umschaltung des elektrischen Stromes bewirkenden, aus Gehäuse und abwechselnd angehobenem und gesenktem Schwimmer bestehenden hydraulischen Motor. Das Neue der Einrichtung besteht in der Vereinigung eines mittels eines Hebels *3* (vergl. Fig. 20) an einer die auf- und abgehenden Bewegungen des Schwimmers auf den Umschalter übertragenden Welle *5* befestigten Schwimmers *4* mit einem Saugheber *6* zum Entleeren des Motorgehäuses.

Weiter sind eine Reihe von Patenten auf dem Gebiete der Herstellung bezw. Wiedergewinnung und Belebung von zur Wasserreinigung dienender Kohle zu verzeichnen. So ließ sich die Erste Oesterreichische Ceresinfabrik H. Ujseley & Co. Nachf. in Stockerau bei Wien durch D. R. P. 246376 ein Verfahren zur Wiedergewinnung und Belebung von Entfärbungsmitteln (Kohlenpulver) durch Trocknen in einer von Heißluft durchströmten Trommel und danach erfolgendem Glühen in einer Retorte schützen. Die bekannten Verfahren dieser Art leiden an dem Uebelstand, daß die aus der Retorte abziehenden Dämpfe große Mengen staubförmiger Kohle mitreißen.

Diesen Nachteil vermeidet das neue Verfahren. Dasselbe besteht im wesentlichen darin, daß sowohl die aus der Trockentrommel ausströmende Heißluft als auch die aus der Retorte austretenden Dämpfe samt den in beiden Fällen mitgerissenen staubförmigen Teilen des Entfärbungsmittels durch Staubfilter hindurchgeleitet und das daselbst abgeschiedene Entfärbungsmittel in den Weg von der Trockentrommel zur Retorte geführt wird, wobei dasselbe mit der aus ersterer abgehenden getrockneten Masse in geregelten Mengen der Retorte zugeführt wird, um nach dem Glühen unter Wasserverschluß in einen Sammelbehälter zu gelangen.

Arno Lotz in Leopoldshall-Staßfurt will gemäß D. R. P. 248571 Entfärbungskohle durch Glühen von Mineralkohle oder dergl., die vorher mit Chemikalien behandelt wird, herstellen, indem er das zu verglühende Material zunächst mit einem Alkali oder Alkalikarbonat, also etwa Ammoniak, Aetznatron, Aetzkali, Soda oder Pottasche in wässeriger Lösung tränkt und einige Zeit stehen läßt. Hierauf läßt er Schwefelsäure oder eine andere geeignete Säure in verdünntem Zustande auf die Kohle einwirken. Die Säure dringt dem Alkali nach und vereinigt sich mit ihm in den feinsten Poren der Kohle, so daß das entstehende Neutralisationsprodukt beim Glühen seine Wirksamkeit in allen Teilen der Kohle entfalten kann.

Man kann auch umgekehrt verfahren, also erst mit Säure und dann mit Alkali behandeln.

Gerade in dem Aufeinanderfolgen der Operationen liegt der Vorzug und der Erfolg des Verfahrens. Denn wenn man direkt das Neutralisationsprodukt als solches, etwa Ammoniumsulfat, Natriumsulfat, verwendet, bleibt die Wirkung aus.

In dem D. P. P. 250741 macht derselbe Erfinder den Vorschlag, zur Herstellung eines Entfärbungspulvers aus gewöhnlicher erdiger Braunkohle diese zerkleinert ohne jede Beimengung zu vergasen, wobei höhere Temperaturen, wie üblich, angewendet werden können, sodann mehrere Stunden noch, je nach der Qualität der Kohle, bei 1200° C unter Luftabschluß zu glühen und nach Beendigung des Prozesses kurze Zeit — etwa 5 Minuten — einer Belüftung auszusetzen und schließlich unter Luftabschluß weiter abzukühlen, worauf das Produkt gemahlen wird.

Schließlich gewinnen Oskar Molenda und Josef Wunsch in Skrivau bei Neubidschow gemäß D. R. P. 252640 in der Weise Entfärbungskohle, daß kohlenstoffhaltige Substanzen vegetabilischer oder tierischer Herkunft während der trockenen Destillation einer gleichzeitigen Einwirkung von Chlor unterzogen werden. Hierbei werden die entstehenden flüssigen und gasförmigen Destillationsprodukte durch das Chlor zersetzt und hierdurch eine Atmosphäre geschaffen, welche der gleichzeitig sich bildenden Kohle nicht schadet.

In gleicher Weise wird gemäß der Erfindung erschöpfte Entfärbungskohle unter Luftabschluß in einer Chloratmosphäre, die

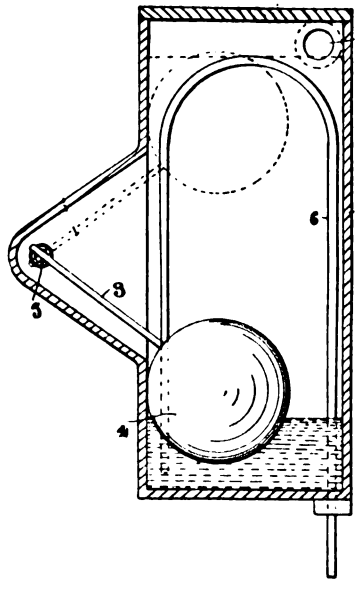



Fig. 20.

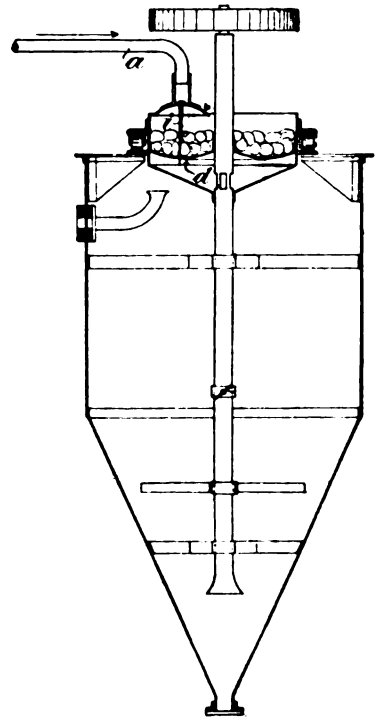



Fig. 21.

durch Zuleiten von Chlorgas oder durch Zusatz von in der Wärme Chlor abgebenden Stoffen geschaffen werden kann, erhitzt, wodurch ihre ursprüngliche Entfärbungskraft nahezu wieder hergestellt wird. Zweckmäßig erfolgt vor oder nach dem Erhitzen in der Chloratmosphäre ein Extrahieren mit Säuren oder anderen Reagenzien, entsprechend der Substanz, durch welche die Kohle erschöpft wurde.

Der Wasserenthärtung dienen die durch die D. R. P. 247578 und 251205 geschützten Vorrichtungen.

Das erstgenannte Patent von Franz Carnarius in Berlin-Friedenau betrifft eine Vorrichtung zur Kalkwasserbereitung in ununterbrochenem Strome mittels eines um eine lotrechte Achse drehbaren Kalkbehälters, durch dessen Boden das Wasser abläuft. Bei den bekannten Apparaten dieser Art tritt häufig der Fall ein, daß infolge Verstopfung kein gesättigtes Kalkwasser dem Rohwasser mehr zufließen kann, wodurch gar keine oder keine genügende Ausscheidung der doppeltkohlensauren Salze im Klärbehälter stattfindet. Um diesen Mangel zu beseitigen, ragt bei der neuen Vorrichtung ein mit dem Zulaufrohr *a* (vergl. Fig. 21) des zur Kalkwasserbereitung dienenden Wassers verbundener oder sonstwie feststehend angeordneter Stift *i* durch einen

Digitized by Google

im Boden des Kalkbehälters befindlichen, zum Wasserablauf bestimmten kreisrunden Schlitz *d* hindurch, zum Zwecke, diesen bei der Umdrehung des Kalkbehälters für den stetigen Wasserabfluß offenzuhalten.

Bekanntlich trägt es zur Beschleunigung der in Wasserenthärtungsapparaten zu erzielenden chemischen Vorgänge bei, wenn dem Rohwasser, bevor es in den Mischraum gelangt, in dem ihm Sodalauge und Kalkwasser beigemengt werden, zuvor etwas von dem sich im untersten Teile des Klärbehälters sammelnden Schlamme beigemischt wird. Halvor Breda, G. m. b. H. in Berlin-Charlottenburg, hat nun gemäß D. R. P. 251205 eine Vorrichtung konstruiert, mittels der in einfacher Weise diese Beimischung des Schlammes zu dem in den oberen Teil eintretenden Rohwasser herbeigeführt wird. Das neue Merkmal besteht darin, daß ein Wasserstrahl in ein Fallrohr, dessen obere Mündung höher liegt als der Wasserspiegel im Klärbehälter, Luft hineinreißt, mit dieser in einem zweiten Rohre emporsteigt, dabei Schlamm vom Boden des Klärbehälters mitreißt und nach dem oberen Teil des Klärbehälters hebt.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Um die Bestimmungen des **preußischen Wassergesetzes** in Anwendung bringen zu können, muß zunächst in dem gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren festgelegt werden, welche Wasserläufe der zweiten und welche der dritten Ordnung zuzuweisen sind. Die Wasserläufe erster Ordnung ergeben sich aus dem Gesetz selbst. Erst wenn das Verzeichnisverfahren abgeschlossen ist, kann das Gesetz in seiner Gesamtheit in Kraft treten. Es ist daher die Inkraftsetzung einer königlichen Verordnung vorbehalten. Nach den bei den Kommissionsberatungen von der Regierung gemachten Aeußerungen dürfte die Königl. Kabinettsorder wohl spätestens in einem Jahre zu erwarten sein. Wichtig für weitere Kreise ist es, daß inzwischen bereits alle Ausbauten von Wasserläufen erster Ordnung nach dem neuen Gesetz erfolgen sollen. Es werden also nach Zeitungsberichten bei diesen Ausbauten auch schon jetzt die weitgehenden Entschädigungssätze des neuen Gesetzes Anwendung finden. Für die Durchführung des neuen Gesetzes sind sehr eingehende Ausführungsbestimmungen erforderlich, mit deren Aufstellung die beteiligten Ressorts schon in nächster Zeit beginnen werden. Das Wassergesetz soll nach einer Zeitungsmeldung am 1. April 1914 in Kraft treten.

## Verbände, Genossenschaften.

Zwecks Reinigung des Itterbaches hat sich ein **Zweckverband zur Reinigung der Itter**[1]) gegründet. Derselbe sieht den Bau eines gemeinsamen Ableitungskanals zum Rhein und die Errichtung einer mechanischen Kläranlage am Rhein vor. Die Kosten betragen 1038000 M. In Frage kommen die Gemeinden Benrath, Hilden, Ohligs, Gräfrath, Wald und Haan. Träger des Zweckverbandes sind nicht die Gemeinden, sondern die Kreise. Die Kosten werden so verteilt, daß auf den Kreis Solingen 70 %, auf den Kreis Düsseldorf 25 % und auf den Kreis Mettmann 5 % entfallen.

## Wasserversorgung.

Die Stadt **Magdeburg** läßt Bohrungen auf Wasser in der Letzlinger Heide ausführen und bekundet die Absicht, von dort Trinkwasser zu beziehen. Es werden jedoch warnende Stimmen laut, die darauf hinweisen, daß der Grundwasserstand der Heide, der in den letzten Jahren stark abgenommen hat, dann noch mehr sinken wird. Es besteht die Gefahr, daß die Wasserbecken, die den Ortschaften am westlichen Abhang der Heide das Wasser liefern, schließlich versiegen könnten. Man verweist Magdeburg deshalb auf die nie versagenden Quellen des Harzes, um die regenarme Heide zu schützen.

Das Projekt für eine Versuchsanlage zur Reinigung von Pregelwasser für die **Wasserversorgung Königsbergs** durch Alaun und Ozon wurde von den Stadtverordneten genehmigt und die sich auf 29000 Mk. belaufenden Kosten bewilligt.

Den Anlaß zu der Vorlage gab das plötzliche Versiegen einer Hauptzufuhr von Wasser im vergangenen Jahre[1]) durch die Vereisung des Landgrabens. Nach einem Gutachten leidet das Wasserwerk an folgenden Uebeln: Erstens ist die Rohwassermenge im Staubecken ungenügend. Die vier Quellen, aus denen das Wasser bezogen wird, haben im ganzen einen Vorrat von 6408000 cbm, während der Wasserverbrauch 6650000 cbm beträgt. Das fehlende Wasser wird durch die atmosphärischen Niederschläge erreicht. Als Reserve muß der Wargener- und Fürstenteich mit seinen 800000 cbm herangezogen werden. Das zweite Uebel ist, daß die offenen Zuflüsse leicht vereisen können. Es handelt sich dabei um eine Strecke von 70 km. Es tauchte der Gedanke einer Rohrleitung vom Staubecken nach dem Fürstenteich auf, die Kosten würden aber zu groß sein. Das dritte Uebel ist, daß die Rohrverbindung zwischen dem Fürstenteich und Hardershof nicht mehr ausreicht. Dieses Rohr müßte vergrößert oder ein Parallelrohr gelegt werden. Dieses Projekt würde 250000 Mk. erfordern. Aus all diesen Gründen will man versuchen, das Pregelwasser für die Wasserleitung nutzbar zu machen. Wissenschaftlich ist es möglich, auch das unsauberste Wasser in einen durchaus einwandfreien Zustand zu versetzen und es von allen Bakterien so frei zu machen, daß ohne Bedenken das Pregelwasser verwendet werden könnte. Die größte Anlage dieser Art befindet sich in Petersburg. Im Vorjahr hat eine Deputation des Magistrats sich in Petersburg von den Ergebnissen des Werkes überzeugt. Es wird dort durch Alaun alles Gröbere aus dem Wasser niedergeschlagen und dann durch elektrischen Strom Ozon erzeugt, das auf dem Wege der Oxydation alle Keime tötet. Die Newa ist besonders unsauber; dennoch wird das Wasser von allen Bakterien, die Krankheiten erzeugen können, freigemacht. Das Werk liefert jetzt täglich 40000 cbm. Der beste Beweis dafür, daß man mit diesem Wasser zufrieden ist, dürfte sein, daß man sich entschlossen hat, mit einem Kostenaufwand von 21000000 Mk. ganz Petersburg mit diesem gereinigten Newawasser zu versorgen. Die Kosten stellen sich auf 1,3 Pf. pro Kubikmeter. Die Versuchsanstalt soll bei einer Stundenleistung von 10 cbm $^1/_2$ Jahr in Betrieb sein.

Die **Versorgung der Rheinschiffer mit einwandfreiem Trinkwasser** hat sich mehr und mehr als eine dringende Notwendigkeit erwiesen. In dieser Hinsicht herrschen nach der Köln. Ztg. vielfach jammervolle Verhältnisse. Die Westdeutsche Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft beabsichtigt, für die Duisburg-Ruhrorter Häfen ein Tankboot in Dienst zu stellen. Auf eine Anfrage, ob die Reservefonds für diese Zwecke in Angriff genommen werden könnten, hat sich die Aufsichtsbehörde zustimmend geäußert. Wenn sich diese Maßnahme bewährt, sollen noch weitere Dampfer eingestellt werden, so daß sie den Rhein hinauf die Schiffer mit einwand-

1) Vergl. d. Ztsch. 1909, 170; 1913, 54.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 93.

Digitized by Google

freiem Wasser versorgen können. An den Schiffern wird es liegen, diese Versorgungsmöglichkeit auch in Anspruch zu nehmen.

## Wasserkraftnutzung.

Ueber die **Ausnutzung der Wasserkräfte an den Nogatstaustufen** schreibt die Nogat-Ztg.: Durch die Nogat fließen nach dem Abschlusse im allgemeinen 25 cbm/sec Wasser; das Gesamtgefälle der drei Nogatstaustufen beträgt rund 6,70 m. Die Ausnutzung dieser Energie ist in der Denkschrift für den hochwasserfreien Abschluß der Nogat nicht vorgesehen, sie soll vielmehr den Privatunternehmern oder öffentlich-rechtlichen Körperschaften überlassen bleiben. Eine Schwierigkeit bei der Ausnutzung der Energie liegt in dem zeitweisen Wassermangel, da bei einem Fallen des Weichselwasserstandes unter die projektmäßige Stauhöhe der obersten Nogathaltung von + 6,70 m Normalnull kein Wasser mehr in die Nogat eingelassen werden kann.

Unter Beachtung dieses Umstandes ist auf Antrag des Kreisausschusses Marienburg von dem bei der Provinzialverwaltung angestellten Sachverständigen, Regierungsbaumeister Hennings, ein Projekt für die Staustufe Galgenberg ausgearbeitet worden, das die gemeinsame Ausnutzung der Energie der beiden obersten Staustufen Schönau und Galgenberg vorsieht. Das Werk soll unabhängig von dem zu erbauenden Wehre an einem besonderen Zuleitungskanal errichtet werden. Der Strom soll in den Generatoren mit einer Spannung von 1000 Volt erzeugt, auf 15000 Volt transformiert und mit dieser Spannung in die Fernleitungen gesandt werden. Es ist eine Spannung von 15000 Volt gewählt worden, weil die benachbarten Zentralen mit dieser Spannung arbeiten, und weil man außerdem das ganze Ferngebiet, das sich hauptsächlich über den Kreis Marienburg erstreckt, beherrscht. Weil der Wasserzufluß aus der Weichsel, wie erwähnt, nicht immer ein gleichmäßiger sein wird, so wird für Zeiten mit Niedrigwasser die Errichtung eines Reservewerkes, und zwar eines Dampfkraftwerkes, empfohlen. Dasselbe trifft auch für das von der Stadt Elbing zu errichtende Werk Horsterbusch zu, auf das weiter unten näher eingegangen werden wird. Das Dampfkraftwerk darf nicht groß bemessen sein, weil auf Grund der bisherigen Erfahrungen der Wasserstand der Weichsel nur an wenigen Tagen des Jahres unter der projektmäßigen Stauhöhe der obersten Nogathaltung sein wird. Regierungsbaumeister Hennings empfiehlt daher für beide Zentralen, Galgenberg und Horsterbusch, die Errichtung eines gemeinsamen Werkes, das am besten in Elbing erbaut wird, weil hier genügend geeignetes Personal zur Bedienung vorhanden ist. Am zweckmäßigsten wäre es auch, wenn dieses Reservewerk durch Kuppelung mit der Dirschauer Zentrale verbunden werden würde, so daß diese drei Werke sich gegenseitig bei der Abgabe von Strom aushelfen können. Ein Zusammenarbeiten der beiden Zentralen Galgenberg und Horsterbusch wird schon aus dem Grunde empfohlen, weil, entsprechend dem Interessentenkreise der beiden Zentralen, die Maximallieferungen an Strom in verschiedene Jahreszeiten und auch auf verschiedene Tagesstunden fallen. Weil das Hauptabsatzgebiet für die Zentrale Galgenberg landwirtschaftliche Betriebe bilden werden, wird die größte Inanspruchnahme dieses Werkes auf die Frühjahrs- und Spätsommermonate und hier wieder auf die Tagesstunden entfallen. Die Zentrale Horsterbusch soll dagegen in erster Linie der Stadt Elbing zugute kommen. Hier aber fällt der größte Verbrauch auf die Wintermonate und besonders auf die Abendstunden. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus wird daher das Zusammenarbeiten dieser beiden Zentralen, die sich dann leicht bei der Lieferung von Strom aushelfen können, empfohlen, so daß dadurch die Rentabilität beider Werke noch günstiger gestaltet werden wird. Für die Zentrale Galgenberg ist vorläufig der Einbau zweier Turbinen vorgesehen, doch ist das Werk insofern erweiterungsfähig, als die Größenabmessungen noch den Einbau zweier weiterer Turbinen gestatten. Obwohl die Fernleitungen der Zentrale Galgenberg, entsprechend dem Abnehmergebiet, recht umfangreich sein müssen, hofft man doch, namentlich durch die Zusammenlegung eines Reservedampfkraftwerkes für die beiden Zentralen Galgenberg und Horsterbusch, daß sich die elektrische Anlage Galgenberg auch bei einem mäßigen Verkaufspreise für die Kilowattstunde gut rentieren wird. Wirtschaftlich bedeutend günstiger dürfte sich die Kraftanlage bei Neuhorsterbusch stellen. Die Ausnutzung der Energie an der Staustufe Neuhorsterbusch will die Stadt Elbing übernehmen, welche hier ein Kraftwerk als Aushilfe für das betreffende Dampfelektrizitätswerk in Elbing erbauen will. Trotz der zeitweiligen Gefällsverminderung in Neuhorsterbusch infolge des Haffstaues und auch beim Fehlen des Wasserzuflusses aus der Weichsel an etwa 10 Tagen im Jahre ist die Anlage wirtschaftlich, weil die Kosten für die eine Hochspannungsleitung nach Elbing gering sind und weil eine sehr große Durchschnittsenergie nach Elbing ständig abgegeben werden kann. Diese dürfte sich auf 1800000 Kilowattstunden stellen. Die Gesamtanlage würde etwa 450000 Mk. kosten. Die Selbstkosten für eine Kilowattstunde würden selbst unter ungünstigen Annahmen nur 3,6 Pf. am Schaltbrette in Elbing betragen. Gegenwärtig sind die Selbstkosten auf etwa 7,3 Pf. zu schätzen, worin 5,1 Pf. auf direkte und 2,2 Pf. auf indirekte Betriebskosten entfallen. Allein an direkten Betriebskosten würden etwa (5,3—3,6)/1800000 gleich 27000 Mk. gespart werden, so daß man einen Ueberschuß von rund 6 % erhielte. Es ist anzunehmen, daß der Gewinn in Wirklichkeit noch beträchtlich größer sein wird. Weniger günstig dagegen würden sich die Verhältnisse gestalten, wenn die Stadt Elbing auf den Vorschlag eingehen und sich an der Errichtung eines Reservekraftwerkes in Elbing für die Zentralen Galgenberg und Horsterbusch beteiligen würde.

## Wasserstraßen.

Der Entwurf eines Gesetzes, betreffend die **Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb von Breslau,** ist nebst Begründung und einer Denkschrift dem Hause der Abgeordneten zugegangen. Durch den Gesetzentwurf wird die Staatsregierung ermächtigt, für den Ausbau der Oder unterhalb Breslau 18500000 Mk., für die Anlage von Staubecken, und zwar zunächst eines Staubeckens an der Glatzer Neisse bei Ottmachau 18200000 Mk., zusammen 36700000 Mk. nach Maßgabe der von den zuständigen Ministern festzustellenden Pläne verwenden.

Das Unternehmen erstreckt sich auch auf die Erwerbung der für den Bau und die Unterhaltung des Staubeckens in Anspruch zu nehmenden Tongruben und Steinbrüche, von Grundstücken, die zur Ausnutzung des Staubeckens erforderlich sind, der Fischereien, die mit der Fischerei in dem Staubecken behufs einer wirtschaftlichen Fischereinutzung einheitlich zu betreiben sind, von Grundstücken, die zur zweckentsprechenden Durchführung eines Umlegungsverfahrens, insbesondere zu Abfindungszwecken erforderlich sind.

Mit der Ausführung der Bauten ist nur dann vorzugehen, wenn vor dem 1. Juli 1914 die Provinz Schlesien in rechtsverbindlicher Form die Verpflichtung übernommen hat, den Betrag von 75000 Mk. jährlich dem Staate zu entrichten, soweit die anrechnungsfähigen Herstellungs- und Unterhaltungskosten, nämlich die Verzinsung und Tilgung des Baukapitals nebst Unterhaltungs- und Betriebskosten der Oder unterhalb Breslau bis Lebus und des Staubeckens an der Glatzer Neisse bei Ottmachau durch Schiffahrtsabgaben nicht gedeckt werden.



Digitized by Google

Die Verpflichtung der Provinz Schlesien beginnt mit der Erhebung der Schiffahrtsabgaben, jedoch nicht vor dem von dem zuständigen Minister festgestellten Zeitpunkt der Beendigung der Bauarbeiten.

In der diesem Gesetzentwurf beigegebenen Begründung wird u. a. ausgeführt:

Der Gesetzentwurf beweckt die Verbesserung der Schiffahrt zwischen Schlesien und Berlin sowie zwischen Schlesien und Stettin.

Die Oder ist auf der Strecke von Kosel bis Breslau auf Grund des Gesetzes, betreffend die Verbesserung der Oder und der Spree, sowie die Abänderung des Gesetzes vom 9. Juli 1866, betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung vorhandener Schiffahrtsstraßen, vom 6. Juni 1888 und des Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905 kanalisiert. Die Arbeiten auf dieser Strecke finden durch die Herstellung eines Umgehungskanals bei Breslau, der bei Bartheln vom Oberwasser der Oder abzweigt und unterhalb der Hundsfelder Brücke in das Unterwasser der Alten Oder einmündet[1]), und durch den Einbau einer Staustufe unterhalb Breslau bei Ransern[2]) ihren Abschluß.

Durch die Kanalisierung ist auf der Oder bis Ransern eine Wassertiefe von 1,5 m gewährleistet.

In der Oder unterhalb Breslau soll eine für die Schiffahrt nutzbare geringste Wassertiefe von 1,4 m in genügender Breite während der ganzen Schiffahrtszeit — abgesehen von Jahren wie 1904 und 1911 mit außergewöhnlichen Wasserklemmen — geschaffen werden. Hierzu ist für den Verkehr nach Berlin und Stettin der Ausbau der Oder von Breslau bis Fürstenberg und die Anlage vom Staubecken zur Gewährung von Zuschußwasser, — und zwar zunächst die Anlage eines Staubeckens im Tale der Glatzer Neisse bei Ottmachau —, nötig. Für den Verkehr nach Stettin muß die Oder noch unterhalb Fürstenberg ausgebaut werden. Durch dieses Gesetz sind die Mittel für den Ausbau bis Lebus bereitzustellen. Die unteren Strecken werden teils aus Mitteln des Gesetzes, betreffend die Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder, der Havel, Spree, Lausitzer Neisse und dem Bober, vom 4. August 1904 und des Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905, teils aus Mitteln des Gesetzes, betreffend Maßnahmen zur Regelung der Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder, vom 12. August 1905 ausgebaut.

Die Kosten betragen für den Ausbau der Oder unterhalb Breslau bis Lebus 18500000 Mk.

Die Kosten für das Staubecken bei Ottmachau sind auf 21500000 Mk. ermittelt. Zur Deckung sollen 3300000 Mk. verwendet werden, die durch das Wasserstraßengesetz vom 1. April 1905 für die Anlage eines oder mehrerer Staubecken bewilligt sind. Hier werden die weiter erforderlichen Mittel mit 18200000 Mk. bereitgestellt.

Bei der Beratung im Abgeordnetenhaus wurde von den Vertretern aller Parteien die große wirtschaftliche Bedeutung der Vorlage, insbesondere für den oberschlesischen Industriebezirk anerkannt.

Bemerkenswert sind die Ausführungen des Ministers für öffentliche Arbeiten:

Die Einbringung des Gesetzes vertrug keinen weiteren Aufschub, weil der Ausbau der Oderstraße einschließlich der großen Bauten, die um Breslau bis zur Staustufe bei Ransern ausgeführt werden sollen, die Gefahr entstehen ließ, daß das Verhältnis zwischen der Oder oberhalb und unterhalb Breslaus sich zuungunsten der Wasserstraße unterhalb Breslaus bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit verschob. Dazu kam noch ein weiterer nicht unwichtiger Gesichtspunkt. Die Oder ist der einzige unter unseren Strömen, der ausschließlich auf preußischem Staatshoheitsgebiet verläuft. Die Staatsregierung legte Wert darauf, den Beweis zu führen, daß die Verabschiedung des Reichswasserstraßengesetzes mit erkennbaren Vorteilen und starkem Nutzen für unsere Ströme und alle die, die ein Interesse an ihnen haben, verbunden sein kann. Andererseits wäre es angesichts der außerordentlichen Aufwendungen, die in dem letzten Jahrzehnt für den Ausbau der Oder gemacht worden sind, keinesfalls zu rechtfertigen gewesen, wiederum erhebliche Kapitalien — es handelt sich hier um rund 40000000 Mk. — in die Oder hineinzubauen, ohne sicher zu sein, daß die Zinsen und Amortisationen dieses großen Kapitals Deckung finden. Wir haben in den Vorbereitungsstadien unter Zuziehung von Interessenten sehr eingehende Ermittelungen darüber angestellt, welche Frachtvorteile den Schiffahrtsinteressenten aus dem Ausbau der Oder unterhalb Breslau erwachsen werden. Die Regierung ist davon überzeugt, daß der Teil, den wir in Form von Schiffahrtsabgaben von diesen Frachtvorteilen beanspruchen, doch ein nur verhältnismäßig so geringer ist, daß den Schiffahrtsinteressenten noch genug übrigbleibt. Die Oder ist ein rein preußischer Strom, aber wir sind der Ueberzeugung, daß nach seinem völligen Ausbau, wie er sich auf Grund dieses Gesetzes vollziehen kann und wird, die Wirkung des Ausbaues weit über die preußischen Grenzen hinaus reichen wird. Ueber den Inhalt des Gesetzes will ich nur sagen, daß es sich um verhältnismäßig einfache Gesichtspunkte handelt. Die Oder soll nach einem Verfahren reguliert werden, das bei Proberegulierungen sich als zweckmäßig erwiesen hat, die auf Grund des Wasserstraßengesetzes von 1905 ausgeführt sind. Der Wasserstand der Oder soll aufgehöht werden, und das Zuschußwasser wollen wir einem großen Staubecken entnehmen, das im Tal der Glatzer Neisse gebaut wird. Dies Staubecken wird gleichzeitig dem Hochwasserschutz dienen und die Möglichkeit geben, die aufgespeicherten Kräfte in Elektrizität umzusetzen und für die Umgebung nützlich zu verwenden. Die Vorteile sind ganz außerordentlich. Die großen Verbesserungen der Oderwasserstraße sollen aber nicht ausschließlich im Interesse eines einzelnen Verkehrsgebietes gewährt werden, nicht ausschließlich im Interesse von Oberschlesien, sondern auch aller Schiffahrtsinteressenten und aller derjenigen, die an der Schiffahrt ein wirtschaftliches Interesse haben, aller großen Plätze, wie Breslau, Stettin und Berlin und alles, was um Berlin liegt, der Zwischenplätze, die auch großen Nutzen haben werden.

Die Nogat wird zurzeit vom Staat für einen Verkehr mit 400 Tonnen-Schiffen ausgebaut. Als die Verhandlungen wegen des Ausbaues der Nogat schwebten, ist der Stadt Elbing nahegelegt worden, sich an den Kosten zu beteiligen. Sie hat abgelehnt, obwohl es sich um eine erhebliche wirtschaftliche Verbesserung auch ihrer Lage handelte. Nachdem nunmehr der Ausbau der Nogat fortgeschritten ist, wünscht die Stadt Elbing, die Vorteile mit zu genießen. Sie wünscht den **Ausbau des Kraffohlkanals** für 400 Tonnen-Schiffe, um so in die Lage zu kommen, an dem Weichselverkehr, insbesondere an dem Holzhandel auf der Weichsel, teilzunehmen. Sie hat der Regierung einen Bauplan vorgelegt, der einen Kostenaufwand von nahezu 1000000 Mark erfordert, und hat gleichzeitig den Vorschlag gemacht, der Staat möge $^9/_{10}$ der Kosten dieses Unternehmens übernehmen. Der Minister hat den Regierungspräsidenten beauftragt, den Bauplan sowohl technisch wie wirtschaftlich zu prüfen. Von dem Ergebnis der Prüfung wird es, wie der Unterstaatssekretär im Abgeordnetenhause mitteilte, abhängen, ob die Regierung der Ausführung des Bauplanes nähertreten kann. Für die Entscheidung der Regierung wird es voraussichtlich aber auch von großer Bedeutung sein, ob die Stadt und die anderen Interessenten sich dazu verstehen, ihr Angebot angemessen zu erhöhen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 14.
2) Vergl. d. Ztsch. 1909, 105.

Digitized by Google

Die Bürgermeister des preußischen Mosel- und Saargebietes hatten an den Provinziallandtag die Bitte gerichtet, der Provinziallandtag möge für die baldige Ausführung der **Kanalisierung der Mosel und Saar** zur Befahrung mit 600 Tonnenschiffen mit allem Nachdruck eintreten.

Auf Vorschlag des Provinzialausschusses nahm jedoch der Provinziallandtag zurzeit von einer Beschlußfassung über die Frage der Kanalisierung der Mosel und Saar Abstand.

Im Brandenburgischen Provinziallandtag beriet man über die Uebergabe des **Kanals von Leibsch zur Dahme** an den Staat. Der Antrag, den schiffbar auszubauenden Umflutkanal von Leibsch zur Dahme nach Abwartung zweier Hochwässer der Königl. Staatsregierung zur dauernden Unterhaltung zu überlassen und ihr hierfür laufend jährlich 20000 Mk. zu noch näher zu vereinbarenden Terminen zu zahlen, wurde angenommen.

## Bewässerung.

Im Schlesischen Verein zur Förderung der Kulturtechnik hielt Prof. Dr. Quante einen Vortrag über: Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der **Ackerbewässerung.**

Durch Beobachtungen auf Versuchsfeldern, so führte der Redner nach der Schles. Ztg. aus, ist ermittelt worden, daß unsere Kulturpflanzen zum Gedeihen einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge von mindestens 500 mm bedürfen. In Deutschland machen die Gebiete mit geringeren Niederschlagsmengen allerdings nur 5 % der Gesamtfläche aus; sie liegen hauptsächlich im Regenschatten der großen Gebirge, z. B. des Harzes, ferner in einzelnen ausgesprochen kontinentalen Gegenden, z. B. im Posenschen, und die gesamte Ackerfläche dieser Gebiete beträgt etwa 1500000 ha. Hier kann nun, namentlich, soweit es sich um lehmige Sandböden und sandige Lehmböden handelt und soweit die Gelände- und Wasserverhältnisse dem nicht entgegenstehen, zum Ersatz der fehlenden Regenmengen die künstliche Bewässerung angewendet werden. Dafür gibt es verschiedene Systeme. Der Grabeneinstau scheint eine zu geringe seitliche Wirkung auszuüben, auch die Ackerventildrainage hat keine erhebliche Verbreitung erlangt. Ebenso genügen die Flächenrieselung und die Furchenrieselung den Anforderungen einer gleichmäßigen Wasserverteilung nicht. Am besten eingeführt hat sich die Bespritzung oder Beregnung durch fahrbare Bespritzungsapparate, die durch Röhren oder Schläuche an Druckständer angeschlossen sind. Es bewährt sich besonders auf leichten, durchlässigen Böden. Allerdings ist die Bewässerung nur dort von wirklichem Erfolge, wo für eine genügende Düngung gesorgt ist, aber dann lohnt sie auch mit außerordentlichen Ertragsteigerungen. Andererseits haben die praktischen Versuche ergeben, daß auch größere Düngungen erst durch genügende Zufuhr von Feuchtigkeit voll ausgenutzt werden. Auf trockenem Boden und in trockenem Klima muß man sich hüten, falls die künstliche Bewässerung nicht angewandt wird, zu starke Düngungen zu geben, weil diese dann nicht voll ausgenutzt werden. Das haben gerade neuere Untersuchungen, in erster Linie diejenigen von Professor Pfeiffer in Breslau, gezeigt. Bei zu starker Düngung und ungenügender Bodenfeuchtigkeit wird nämlich die Bodennährlösung zu konzentriert, und dadurch kann sogar eine direkte Schädigung der Pflanzen infolge von Plasmolyse eintreten. Der Redner erinnerte hier an die sogen. Salpeterrüben in trockenen Jahren und an das bedeutungsvolle Gesetz vom Minimum, das so oft übersehen werde. Es besagt, daß derjenige Vegetationsfaktor die Höhe der Ernten bestimmt, der im Minimum vorhanden ist. Ist nun das Wasser im Minimum, so hilft alle Vermehrung der Düngung nichts. Das Wasser darf nicht allein als Transportmittel der Nährstoffe in die Pflanze aufgefaßt werden, sondern es dient auch zur direkten Ernährung der Pflanze und hat sicher noch andere sehr wichtige Funktionen im Pflanzenkörper zu erfüllen, die bei Wassermangel stocken und trotz reichlicher sonstiger Nährstoffzufuhr die Entwicklung der Pflanze hemmen. Die Bewässerung hat allerdings auch einen Uebelstand: sie bewirkt Reifeverzögerungen, die sowohl vom Standpunkte der Ernteſicherheit wie auch hinsichtlich der Betriebsleitung störend werden können. Allerdings liegt aber wahrscheinlich gerade in der Verlängerung der Vegetation ein Faktor der Ernteerhöhung, denn je länger die Vegetationsperiode, desto mehr Zeit hat die Pflanze zur Assimilation von Nährstoffen.

Die günstigste Zeit für die Bewässerung ist die der üppigsten Entwickelung der Pflanzen, sie liegt also für die Winterung meist im Mai, für die Sommerung im Juni und Anfang Juli, für Kartoffeln im Juli und August, für Rüben im Juli bis zum September. Je nach Klima, Boden und Sorte werden diese günstigsten Bewässerungstermine naturgemäß Schwankungen unterliegen. Zum Schluß erörterte der Vortragende eingehend auch die Frage der technischen Durchführung und der Kosten von Bespritzungsanlagen im Zusammenhange mit der Rentabilitätsberechnung. In der Besprechung wurde von einer Seite berichtet, daß mit einer Beregnungsanlage ganz ausgezeichnete Erfolge erzielt worden seien. Die beregneten Felder gaben weitaus größere Erträge als die nichtberegneten gleicher Art. Die Anlage koste rund 10000 Mk., und man könne damit 2000 Morgen beregnen. Diese Bewässerungsmethode habe sicher eine große Zukunft; jedenfalls lasse sie sich viel ausgedehnter anwenden als dies bisher geschehen sei. Jeder kleine, aber permanent fließende Graben sei dabei wertvoll.

## Gewässerkunde.

Beim **Mont d'Or-Tunnel** [1]) wurde der Versuch vorgenommen, das Wasser des Bief rouge auf der Westseite des Tunnels durch Eingießen von Fluorescin grün zu färben. Die Schützen im Tunnel wurden geöffnet, das Wasser ergoß sich auf der Schweizer Seite heraus und bewies mit seiner grünen Färbung den unterirdischen Zusammenhang der Quelle im Tunnel mit dem französischen Bach. So stark war die Färbung, daß die Zihl bei ihrer Mündung in den Neuenburger See bei Yverdon den ganzen Tag über smaragdfarben floß.

## Talsperren.

Die Errichtung eines zweiten großen **Stauweihers im Niederschlagsgebiet des Eulengebirges** ist wieder in Vorbereitung genommen worden, nachdem die Talsperre im Schlesiertal im Bau ist. Der Plan bezieht sich auf den Bau einer solchen in dem Talkessel des Reichenbachers Industriereviers, oberhalb des sogen. „Siebes" hinter Neubielau. Das Projekt schließt sich den ursprünglichen Plänen [2]) wesentlich an, eröffnet jedoch noch weitere Möglichkeiten, in denen viele der seinerzeit gegebenen Schwierigkeiten gelöst sind. In einer Denkschrift wird darauf hingewiesen, daß die für die Talsperre erforderlichen Wassermengen ausreichend und in einwandfreier Beschaffenheit vorhanden sind, während früher gemachte Fehlschläge bei den Untersuchungen auf ungünstige Zufälle zurückzuführen sind. Nach diesen neueren Feststellungen würde sich die Möglichkeit bieten, für die dicht bevölkerten Industrieorte am Fuße des Eulengebirges alle Befürchtungen hinsichtlich einer geeigneten und ausreichenden Wasserversorgung zu beseitigen. Ein weiteres geologisches Gutachten eröffnet ebenfalls im Gegensatz zu früheren

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 52.
2) Vergl. d. Ztsch. 1907, 218.



Digitized by Google

Erhebungen die besten Aussichten. Als Gesamtkosten für den Bau dieser Talsperre werden 860000 Mk., im ungünstigsten Falle 920000 Mk. veranschlagt. Bei dem ursprünglichen Projekt besitzt die Sperrmauer eine Länge von 160 m, doch sind noch zwei andere Arten, welche Wegeerschwernisse berücksichtigen und ausschalten, vorgesehen, und es kämen dann Sperrmauern in der Länge von 181 oder 174 m in Frage.

Im Verein deutscher Ingenieure hielt Geh. Baurat Schmick einen Vortrag über **Talsperren** mit Berücksichtigung **bayerischer** Verhältnisse. Der Redner erläuterte den Begriff Talsperre und wies auf die Nutzbarmachung solcher Bauwerke hin. Vor allem dienen die Talsperren der Wasserversorgung ganzer Gemeinden und Landesteile; sie liefern für die Industrie unter Ausnutzung des elektrischen Stromes gewaltige Kraftmengen, sie bilden einen Hochwasserschutz und regulieren die Flußläufe. Schon in alter Zeit bestanden in Afrika, Indien, Mesopotamien Talsperren, die das heute sterile Land befruchteten. In Deutschland ist die Talsperre noch eine junge Erscheinung, nur im Harz besteht heute noch eine aus dem 16. Jahrhundert stammende Talsperre. Die größte derartige Anlage in Amerika faßt 1500000000 cbm Wasser. Nur eine Talsperre in Aegypten ist noch größer, jene bei Assuan, die über 2000000000 cbm faßt. Auch in Bayern könnten mehrere Talsperren gebaut werden, so im Bayerischen und Frankenwald. Fertig ist in Bälde die Talsperre bei den Salachwerken, ein anderes Projekt ist das der Ammerwerke bei Oberammergau und jenes bei Altenau. Im Frankenwald wären drei Talsperren möglich, die elektrische Kraft und Wasser für hochgelegene Orte liefern könnten. Ein Staubecken von 60000000 cbm Inhalt könnte in der Nähe Passaus an der Ilz geschaffen werden. Die größte Talsperre Bayerns bei Teisnach am Schwarzen Regen könnte die zweitgrößte Deutschlands mit 100000000 cbm Inhalt werden und würde unbedingt wirtschaftlich sich rentieren; 20000 Pferdekräfte könnten von ihr gewonnen werden; die Baukosten würden etwa 10000000 Mk. betragen.

## Hochwasserschutz.

Nach einem dem schlesischen Provinziallandtage zugegangenen Bericht über die Arbeiten zur Ausführung des Hochwasserschutzgesetzes vom 3. Juli 1900 sind die **Ausbauarbeiten an den schlesischen Hochwasserflüssen** im großen und ganzen beendet. Wenn die Generalpläne nicht überall in vollem Umfange zur Erledigung kommen konnten und einzelne Bauausführungen gekürzt oder weggelassen werden mußten, so lag das an der Unzulänglichkeit der bewilligten und für jeden einzelnen Flußlauf festgesetzten Geldmittel, welche infolge von Steigerung der Löhne und Materialkosten usw. und wegen der wiederholt notwendigen Beseitigung von zahlreichen Hochwasserschäden in den ausgebauten Strecken immer geringer wurden. Die Bauarbeiten und der Betrieb sind daher im letzten Jahre erheblich eingeschränkt worden. In der Glatzer Neiße waren infolge der vielen Hochwasserzerstörungen und der infolgedessen erheblich gesteigerten Anforderungen an den Ausbaufonds die verfügbaren Mittel bereits 1911 aufgebraucht. Der Bau hätte in unfertigem Zustande eingestellt und die Restarbeiten hätten der späteren Unterhaltung überlassen werden müssen, wenn nicht weitere Ausbaugelder bewilligt worden wären.

Die Verstärkung war nach den Nachweisungen der Provinzialverwaltung zunächst mit 12500000 Mk. vorgesehen, doch wurde sie nach den Verhandlungen mit der Staatsregierung auf 8000000 Mk. beschränkt. Da die Staatsregierung davon absah, bereits im Jahre 1912 dem Landtage der Monarchie eine Vorlage, betreffend die Bewilligung weiterer Mittel, zu machen, waren Mittel für den weiteren Ausbau der Glatzer Neiße und später auch der Hotzenplotz nicht mehr vorhanden, und die Arbeiten konnten nur fortgesetzt werden, wenn leihweise andere Fonds herangezogen wurden, allerdings in der nicht sicheren, aber begründeten Voraussicht, daß die mit den Vertretern der Staatsregierung vereinbarten Mittel vom Landtage der Monarchie später bewilligt würden. Das Wagnis mußte unternommen werden, da es nicht anging, die Techniker, Zeichner und Aufseher zu entlassen, die Bureaus zu schließen und die Arbeit vollständig unfertig einzustellen. Abgesehen von der Knappheit der Gelder wurde auch der Ausbau durch die namentlich im Nachsommer und Herbst ungünstige Witterung aufgehalten; der hohe Wasserstand und der viele Regen haben die Arbeiten wesentlich verzögert.

Der Bericht geht dann näher auf die einzelnen Flußgebiete ein und hebt beim Bober hervor, daß mit der Einweihung der Talsperre von Mauer am 16. November 1912 in Gegenwart des Kaisers das große Werk der Durchführung der Hochwasserschutzmaßnahmen gewissermaßen zu Ende geführt sei.

Für den Ausbau sind in allen sieben Flußgebieten bis zum 1. Januar 1913 im ganzen rund 40480000 Mk. ausgegeben worden, so daß zurzeit nur noch 660000 Mk. zur Verfügung stehen. Die Unterhaltung der Flußläufe ist jetzt vollständig und einheitlich geregelt, da nur wenige Strecken der Unterhaltung durch die Provinzialverwaltung noch nicht zugewiesen sind. Die Unterhaltungsbezirke sind eingeteilt und sämtlich mit Flußmeistern besetzt. Letztere sind in diese Bezirke unter Feststellung der Wohnsitze eingewiesen und von den betreffenden Landräten als Wasserpolizeibeamte vereidet worden.

## Wasserreinigung.

Im Württembergischen Bezirksverein Deutscher Chemiker berichtete Dr. F. Hundeshagen über einige **neuere Verfahren der Wasserreinigung.** Nach einer kurzen Erläuterung der Zwecke und Ziele der technischen Wasserreinigung, namentlich unter den Gesichtspunkten des Dampfkesselbetriebs, gab er, nach dem Bericht der Württ. Ztg., eine Uebersicht der zurzeit hauptsächlich im Gebrauch befindlichen Verfahren, die er nach ihrer Wirkung auf das zu behandelnde Wasser in eine Anzahl Gruppen und Typen einteilte und in ihren chemischen Grundlagen skizzierte. Insbesondere berührte er von den älteren Reinigungsarten die Kalk-Sodaverfahren (Berenger und Stingl) und das Sodaverfahren mit Auskochung der Karbonathärte, ferner das Verfahren mit Bariumchlorid und Kalk (E. de Haen) und dasjenige mit Bariumkarbonat und Kalk (H. Reisert) und behandelte in großen Zügen die mechanischen Einrichtungen der für die Wasserreinigung dienenden, mit der Zeit immer mehr vervollkommneten Apparate, in deren Erbauung auch die württembergische Industrie eine führende Stellung einnimmt.

Der ausschlaggebende Einfluß des für den Schutz des Kessels so wichtigen Zustandes der Alkalität des gereinigten Wassers auf die Vollkommenheit der Enthärtung und Sedimentation bei der Kalk-Sodareinigung wurde an einigen lehrreichen Diagrammen vorgezeigt, welche Beobachtungen des Vortragenden aus dem Großbetrieb veranschaulichten. Eine möglichst vollkommene Austreibung des im Wasser gelösten korrosiven Sauerstoffs schon außerhalb des Kessels durch eine gründliche Vorwärmung des Speisewassers, wie auch eine ständige Abführung des, selbst bei bester Vorreinigung durch Nachreaktionen im Kessel entstehenden Schlammes wurden als wesentliche Bedingungen eines rationellen Betriebes hervorgehoben, im Zusammenhang damit eine neuere Ausführung des an sich schon mehrfach angewandten Prinzips der Sodareinigung mit hochgradiger Vorwärmung bei geschlossener Zirkulation und ununterbrochener Schlammrückführung in Gestalt des „Neckar"-Wasserreinigers der Firma Ph. Müller, G. m. b. H., als

Digitized by Google

— unter der Voraussetzung möglichster Vermeidung von Wärmeverlusten — praktisch und wirksam bezeichnet.

Etwas eingehender behandelte der Vortragende das Permutit-Verfahren und das infolge des großen Erfolges dieser bedeutungsvollen Neuerung ihm als Konkurrent erstandene Allagit-Verfahren, ersteres mit dem künstlichen Filtermaterial „Permutit", letzteres mit einem Naturprodukt vulkanischen Ursprungs, zersetzten Bimssteintuff, Eifeltraß, arbeitend, der ähnlich, wenn auch wesentlich schwächer wirkt, als Permutit. Herstellung, chemische Zusammensetzung, Eigenschaften, Wirkungsweise und praktische Anwendungsformen, sowie Regeneration des Permutits wurden in den Hauptzügen erklärt und neuerdings zur Beseitigung in gewissen Fällen eingetretener Mängel eingeführte Verbesserungen des Verfahrens erwähnt.

Die Frage nach der Natur der beiderseits wirksamen Stoffe spielte in dem Patentverletzungsprozeß der Permutit-Aktiengesellschaft gegen die Deutsche Filter-Compagnie und dem Patentanfechtungsprozeß der letzteren gegen erstere Gesellschaft zu Rechtsstreiten, die kürzlich (der erstere allerdings bis jetzt nur im Wege der vorläufigen Verfügung) zugunsten der Permutit-Aktiengesellschaft entschieden worden sind, eine wichtige Rolle. Der Vortragende konnte an der Lösung dieser Frage mitwirken und auf Grund von ihm aufgefundener chemischer und farbendiagnostischer Methoden den Nachweis liefern, daß es sich in beiden Fällen um wesensgleiche Stoffe, und zwar wasserhaltige Aluminatsilikate handelt.

Eine neuere Nachricht über das Patentstreitverfahren zwischen der Permutit-Aktiengesellschaft (Riedelkonzern) und der Deutschen Filter-Compagnie (Auerkonzern) besagt, daß in Nürnberg eine neue Gesellschaft, die Deutsche Verrit-Gesellschaft m. b. H., gegründet worden sei, die ein neues, vom Permutitpatent unabhängiges Enthärtungsverfahren auf den Markt bringe.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Die sanitären Verhältnisse von **St. Petersburg** spotten heute noch jeder Beschreibung, und obwohl die Stadtduma schon wiederholt von der Regierung angehalten worden ist, für eine Kanalisation und bessere Wasserversorgung in der Hauptstadt Sorge zu tragen, ist doch bis jetzt alles beim alten geblieben. Jetzt scheint die Regierung selbst die Sache in die Hand nehmen zu wollen. Wie verlautet, arbeitet das russische Ministerium des Innern den Plan einer radikalen Verbesserung der Wasserversorgung der Residenz aus. Im Ministerium ist man nämlich nicht überzeugt davon, daß die Stadtverwaltung imstande sein werde, der einschlägigen Regierungskommission ihr Wasserleitungsprojekt rechtzeitig vorzulegen. Gleichzeitig würde der Stadt auch die Sorge um Durchführung einer Kanalisation von der Regierung abgenommen werden.

Die **Wirkungen des Staudammes von Assuan** in Oberägypten, der den Untergang der Tempel von Philae besiegelte, scheinen nicht die erhofften für die Kultur des Landes zu sein. Ein an die Yorkshire Post geschriebener Brief sagt darüber nach der Tgl. Rdsch. folgendes:

Die Qualität der ägyptischen Baumwolle hat seit der Inbetriebsetzung des Beckens von Assuan bedeutend abgenommen. Bekanntlich regnet es in Oberägypten sehr selten, so daß die Bewässerung der Baumwollfelder ausschließlich durch den Nil geschieht. Früher brachten die von der Ueberschwemmung getragenen vegetabilischen Bestandteile sowie kleine Partikel zersetzten abessinischen Gesteines genügend Düngemittel mit. Seitdem man die Fluten des Nils aber in dem Staubecken von Assuan zurückhält, setzt sich dort am Boden eine Schlammschicht ab, die alle jene Nährsubstanzen des Wassers enthält. Wasser wird also den Feldern durch das neue Reservoir allerdings in genügender Menge zugeführt, aber die beste Kraft ist ihm vorher entzogen.

Daher kommt es, daß man jetzt auf allen Gebieten der Baumwollherstellung ein bedeutendes Nachlassen in der Qualität des ägyptischen Rohstoffes zugesteht. Die bekannte bräunliche Färbung der ägyptischen Baumwolle ist verschwunden und durch eine hellere Färbung ersetzt, die von den bedeutend schwächeren Fäden herrührt.

Eine planmäßige Kampagne gegen **Wasserverschleuderung in New York** hat nach der New. York. Hand. Ztg. seit 1910 15000000000 Gallonen Wasser zum Werte von 2300000 Doll. für die Stadt gerettet.

# Wasserrecht.

## Rechtsverhältnisse.

**Das Recht der Uferstaaten an der Wassernutzung internationaler Seen.** Immer und immer wieder vernimmt man Meldungen über das großartige Projekt des Wasserentzuges aus dem Genfer See zur besseren Versorgung der Stadt Paris mit Wasser. Stets, wenn die Frage wieder einige Zeit geruht hat, taucht sie wieder auf, um wieder aufs neue diskutiert zu werden, und um ernsten Ingenieuren Gelegenheit zu geben, sich über das Projekt auszusprechen, sei es in positivem oder negativem Sinne. Dabei geht dann jeweils Hand in Hand mit der allgemeinen Besprechung die prinzipale Rechtsfrage, ob Frankreich überhaupt das Recht hat, dem auf der französisch-schweizerischen Grenze liegenden Genfer See ohne Einwilligung der Schweiz Wasser in ansehnlichen Quantitäten zu entnehmen, um es dem Genfer Seebecken überhaupt zu entziehen. Bei der Behandlung dieser Frage kommt in rechtlicher Beziehung vor allem der Lausanner Vergleich zwischen Bern und Savoyen vom Jahre 1564 in Betracht, und laut diesem liegt die internationale Grenze auf dem Seegrunde des Genfer Sees in gleicher Distanz vom savoyischen wie vom schweizerischen Ufer. Nun sagen die französischen Befürworter des Projektes: Demgemäß ist Frankreich der absolute Eigentümer der savoyischen Seehälfte und kann über diesen Teil frei verfügen, ohne auf Einwendungen von seiten der Schweiz zu achten. Dies wird aber in der Schweiz bestritten mit der Begründung, daß, wenn Frankreich auf seiner Hälfte einen bedeutenden Wasserentzug vornimmt, es die Wasser der schweizerischen Hälfte auf seine Seite zieht und so dem anderen Uferstaat bedeutenden Schaden zufügt. Nun hat ein Kenner des internationalen Rechtes, Professor Max Huber in Zürich, versucht, in diese Angelegenheit etwas Licht zu bringen. Vor allem stellt er fest, daß aus dem erwähnten Vergleich von 1564 hervorgeht, daß der Genfer See nicht wie die übrigen internationalen Seen unter dem Kondominium der Uferstaaten steht, und daß diese letzteren nicht Miteigentümer des Sees sind wie beim Bodensee. Auf dem Genfer See besteht eine Landesgrenze, aber sie liegt auf dem Seegrund, und jede Hälfte des Sees steht unter der Souveränität des an sie grenzenden Uferlandes. Aber — und hier liegt der springende Punkt — die Souveränität eines Staates über eine Seehälfte hat nicht den juristischen Wert einer Souveränität über ein Stück festes Land. Die Natur des der Souveränität unterworfenen Objektes schafft Verschiedenheiten in der Natur dieses Rechtes. Wollte man hier das territoriale Recht anwenden, so könnte folgerichtig jeder Uferstaat mit seiner Seehälfte machen, was ihm beliebt; da aber dieses System dem anderen Uferstaat ganz be-

Digitized by Google

trächtlichen Schaden zufügen würde, so kann hier von der Anwendung des territorialen Rechtes keine Rede sein, sondern es kann diese Materie einzig durch das Völkerrecht, durch das internationale Recht geregelt werden. Bekanntlich hat sich in bezug auf den Bodensee Bayern mit Oesterreich auf folgenden Standpunkt gestellt: Oesterreich kann mit den an seiner Grenze liegenden Wassern tun, was es will, aber Bayern hat das Recht zu verlangen, daß dadurch das Niveau des Wassers am bayerischen Ufer nicht verändert werde. In bezug auf den Genfer See ist nun Professor Max Huber zu einer weniger absoluten Bestimmung gekommen; er läßt es zu, daß ein Staat in freier Weise über seine Wasser verfügen kann, aber unter der Bedingung, daß er die analogen Rechte der anderen Staaten respektiert. Professor W. Burckhardt hingegen, der sich ebenfalls über diese Materie ausgesprochen, macht eine kleine Unterscheidung im Rechte jedes Staates; er sagt, das freie Verfügungsrecht hat jeder Staat über sein Wasser nur an dem Orte, wo sich letzteres natürlicherweise befindet, dieses Recht aber geht nicht so weit, daß es jedem Staat noch erlaubt, sein Wasser hinzuleiten, wo es ihm gefällt. Trotz der in der Mitte des Sees liegenden Landesgrenze ist das Wasser gemeinsames Eigentum der Uferstaaten.

Mag nun die eine oder die andere Auffassung siegen, auf jeden Fall hat Frankreich kein Recht, dem Genfer See beträchtliche Wassermengen ohne die Einwilligung der Schweiz zu entziehen, und diese wird wohl niemals zu bewegen sein, eine solche Bewilligung zu erteilen. Auch die Stadt Genf wird sich gegen einen Wasserentzug wehren, denn auch sie ist wie Frankreich auf das Wasser des Sees angewiesen, und ihre Kraftwerke würden stillstehen, wenn dem Genfer Seeausfluß der zwanzigste Teil des Wassers entzogen wird. Für den Fall, daß Frankreich und die Schweiz in dieser Frage mit einander nicht einig würden, müßte die Frage dem internationalen Schiedsgericht im Haag vorgelegt werden.

J. R. F.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserwirtschaft im allgemeinen.** Wasserwirtschaft und Wetteransage. Von Winkel. Lit. Ber. Techn. Blätter. Wochenbeil. der Deutsch. Bergw.-Ztg. III, 59.

**Wasserrecht.** Der preußische Wassergesetzentwurf nach den Beschlüssen des Herrenhauses. Allg. Fischerei-Ztg. XXXVIII, 81.

Die Neuordnung der Wasserstraßenbeiräte. Vortr. von Dr. Bartsch. Ztsch. f. Binnensch. XX, 93.

Entwurf eines Entwässerungsgesetzes für das linksniederrheinische Industriegebiet. Techn. Gemeindebl. XV, 330.

**Wasserversorgung.** Trinkwasserreinigung durch Schnellsandfiltration. Von Lemberg. Gesundh.-Ing. 36, 137.

Ueber Entmanganung von Grundwasser. Von Schmeitzner. Techn. Gemeindebl. XV, 343.

Angriffsversuche mit verzinkten Eisenrohren. Von Heyn und Bauer. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 113.

Die Wasserabgabe aus zentralen Wasserwerken. Von Swetz. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 97.

Die Hygiene der Wasserfassungen. Von Thiem. Lit. Ber. Techn. Blätter. Wochenbeil. der Deutsch. Bergw.-Ztg. III, 52.

Wasserversorgungsprojekte im Kanton Bern. Schweiz. Wasserw. V, 137.

**Wasserkraftnutzung.** Ausnutzung der Wasserkräfte vom elektrotechnischen und maschinenbaulichen Standpunkte. Vortr. Ber. Oesterr. Wochenschrift f. d. öff. Baud. XIX, 140.

Turbinenanlagen an Talsperren. Bayr. Industr.- u. Gewerbebl. 99, Jg. 62.

Wasserkraftausnutzung in Oesterreich. Zusammenstellung der von den politischen Verwaltungsbehörden im Januar 1913 dem Hydrographischen Zentralbureau vorgelegten Anzeigen über projektierte und konzessionierte Wasserkraftanlagen. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 134.

Eine Elektrizitätsanlage der Stadt Klausen am Villnösserbache. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 135.

Das Elektrizitätswerk Arniberg bei Amsteg. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 140.

Das Projekt für die Stau- und Elektrizitätsanlagen an der Thaya. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 107.

Eine Wasserkraftaftanlage im Margnette-Gebirge (Vereinigte Staaten). D. Turbine IX, 107.

Die elektrischen Kraftverteilungsanlagen der Puget Sound Traction, Light and Power Company. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 72.

**Wasserstraßen.** Vom Rhein zur deutschen Nordsee. Von G. de Thierry. Ztsch. f. Binnenschiffahrt XX, 117.

Der Panamakanal. Tiefbau XXVI, 72.

Gesundheitspflege beim Bau des Panamakanals. Gesundh.-Ing. 36, 171.

**Binnenschiffahrt.** Die Karlsruher Handelskammer über die Lage der Oberrheinschiffahrt im Jahre 1912. Der Rhein XII, 63.

Streik in der Elbe- und Oderschiffahrt. Der Rhein XII, 63.

**Be- und Entwässerung.** Entwässerung von Arbeiterkolonien, Gartenstädten und Landhausbezirken. Von Piehl. Techn. Gemeindebl. XV, 323.

Ein Ackerbewässerungsversuch. Von Augustin. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft XXVIII, 100.

Die Bewässerung der Ebene von Konia. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 44.

**Fischerei.** Ueber das Sprengkulturverfahren im Dienste der Fischzucht und einiges über Teichmelioration. Von Colb. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 90.

Die Teichwirtschaft und ihre Ernte 1911 und 1912. Von Mehring. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 87.

Lachsfischerei und Kraftwerke am Oberrhein. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 84.

**Gewässerkunde.** Die Wünschelrutenfrage. Lit. Ber. Naturwissenschaftl. Umschau der Chem.-Ztg. II, 31.

Allgemeine Uebersicht der Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse in den österreichischen Flußgebieten. Für die Zeit vom 2. bis 8. Februar 1913. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 136.

Geologische Verhältnisse von Akkumulationsbecken in dem Einzugsbecken des Hinterrheins. Schweizer. Wasserw. V, 127.

**Talsperren.** Talsperren. Gesundh.-Ing. 36, 135.

Talsperren in der Schweiz. Lit. Ber. Schweizer. Wasserw. V, 124.

**Hochwasserschutz.** Stauanlagen im Hinterrheingebiet. Von Froté. Schweizer. Wasserw. V, 117.

**Abwässerbeseitigung.** Das städtische Abwasser als volkswirtschaftlicher Faktor. Von Ramspeck. Städte-Ztg. X, 426.

Digitized by Google

Tonröhren bezw. Steinzeugröhren oder Zementröhren? Von Hache. Eine kritische Studie zur Beurteilung von Kanalbaumaterialien. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XV, 349.

Ueber die Desinfektion von Fäkalien in städtischen Sielwässern, die Behandlung der letzteren mit Nitraten nebst Untersuchungen über die Zusammensetzung und Veränderungen des Kanalinhalts der Wiener Hauptsammler. Von Glaser. Gesundh.-Ing. 36, 173.

Abwässerproblem und Typhus. Lit. Ber. Chem.-Techn. Repert. XXXVII, 107.

Schlammbeseitigung und Schlammverwertung bei Abwasserkläranlagen. Von Schmeitzner. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 173

Austausch von Schlammwasser beim Durchgange des Schlammes vom Absetz- in den Faulraum der Emscherbrunnen. Von Bach. Techn. Gemeindebl. XV, 329.

## Neue Bücher [1]).

Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage. Von Prof. Dr. Dunbar, Direktor des Staatl. Hygienischen Instituts zu Hamburg. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek, Bd. XVII.) Verlag von R. Oldenbourg, München-Berlin 1913. Preis 16 Mk.

Als im Jahre 1907 die erste Auflage von Dunbars „Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage" erschien, da begrüßten die Ingenieure, Verwaltungsbeamte, Hygieniker und alle sonstigen Interessenten dieses Werk mit um so größerer Genugtuung, als es eine Lücke zu schließen berufen war, die mit dem Anwachsen der Fachliteratur in stetig zunehmendem Maße lästig empfunden wurde. Wer war geeigneter, ein derartiges Lehrbuch zu schreiben, als Professor Dunbar, der durch seine eigenen Arbeiten hervorragenden Anteil an der Fundamentierung dieser Spezialwissenschaft genommen hatte, insbesondere was die biologischen Verfahren anbelangt. Die Abwasserreinigung ist eine rein praktische Sache. Der Leser eines Lehrbuches will nicht nur wissen, welche Konstruktionen heutzutage bevorzugt werden, sondern er will auch die Ursachen der Wirkungsweise kennen lernen, weil er hiermit die Gesichtspunkte an die Hand bekommt, welche ihn führen können, wenn er anders kombinierten Bedingungen gerecht werden muß. Dunbar führt uns diesen Weg, und wer an dem Ausbau der Abwasserreinigungsfrage mitzuwirken berufen ist, der wird in seinem Buche einen wertvollen Ratgeber finden, der auf jeder Seite neue Anregung gibt und Ausblicke eröffnet. Wer aber sich nicht selbst konstruktiv betätigen will, der wird, wie der Verwaltungsbeamte, ein Urteil sich bilden können über die Aussicht, die das eine oder andere Verfahren in jedem Falle hat. In der neuen Auflage finden die Forschungsergebnisse bis in die neueste Zeit Berücksichtigung, wodurch das Gesamtwerk eine umfangreiche Verbesserung und Vermehrung erfuhr.

1) Der Preis des auf S. 38 lfd. Jahrg. besprochenen Buches: „Die Berechnung von Rohrnetzen städtischer Wasserleitungen" von Dr.-Ing. Herm. Mannes beträgt **2,00 Mk.** (nicht 1,60 Mk.).

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Altlandsberg,** Brandenbg. In der Stadtverordnetensitzung wurde der Anschluß an das Kreiswasserwerk angenommen, ebenso die Einführung der Kanalisation beschlossen.

**Berlin.** Der Bau der Berliner Wasserwerke bei Heiligensee wird jetzt nach Schlichtung des Streites um die Inseln im Tegeler See unverzüglich in Angriff genommen werden.

**Botnang,** Wrttbg., erhält Anschluß an die Stuttgarter Wasserversorgung.

**Brühl,** A. Schwetzingen, will sich entweder an das Rheinauer Wasserwerk anschließen oder ein eigenes Delphinwerk errichten lassen.

**Buenos-Aires.** Zur Wasserversorgung für das Irrenasyl in Oliva, Provinz Cordoba, wird ein artesischer Brunnen gebohrt. Die Arbeiten kosten 54662,20 Dollar.

**Donaueschingen.** Für Pumpenhaus, Solebehälter und Solezuleitung werden die Mittel angefordert.

**Dresden.** Mit dem Bau der Wasserleitung zwischen der Talsperre Klingenberg und Dresden ist begonnen worden. Zunächst handelt es sich um die Strecke Klingenberg — Edle Krone.

**Eschachwasserversorgung.** In dem neuen württembergischen Staatsetat wird für die im Jahre 1908 gegründete Eschachwasserversorgungsgruppe ein Staatsbeitrag von 70000 Mk. gefordert. Die Einwohnerzahl in den in Betracht kommenden Gemeinden Stetten, Flözlingen, Hausen, Zimmern, Herrenzimmern und Hochwald beträgt 2636, die sich zu obiger Gruppe vereinigten. Das Werk in Stetten ist mit Wasserkraft, einer Franzisturbine, einem Gasmotor und den Pumpen ausgerüstet. Die Baukosten betragen, ausgenommen die Kosten der Hausanschlüsse und Grunderwerbungen, die Summe von 301400 Mk.

**Frankfurt a. O.** Für den Ankauf des privaten Wasserwerkes haben sich die Stadtverordneten ausgesprochen.

**Gomaringen,** Wrttbg., beabsichtigt die Erbauung einer Wasserleitung gemeinsam mit den Gemeinden Bronnweiler und Stockach.

In **Göppingen** wurde der Anschluß der Stadt an die Landeswasserversorgung beschossen.

**Gräfenroda,** Thür. Beabsichtigt wird der Ausbau eines Wasserbehälters mit 200 cbm Inhalt und die teilweise Erneuerung des Rohrnetzes.

**Guhrau,** Bez. Breslau. Die Wasserversorgungsfrage ist zu einem günstigen Resultat gelangt. Die Wassermenge ist ausreichend. Der Eisen- und Mangangehalt wird die Errichtung einer Enteisenungsaniage notwendig machen.

**Hohnstädt** b. Grimma i. S. Der Gemeinderat schrieb die Arbeiten zur Erbauung eines Wasserturmes und einer Pumpstation aus.

**Kemmenau,** Rhld. Das neu angelegte Wasserwerk wurde vor kurzem in Betrieb genommen. Die Pumpe wird von Wasser getrieben. Zu dem Zwecke ist das ganze Wasser, 150 cbm pro Tag, von der Quelle Buch 425 m tief ins Tal geleitet mit 80 m Gefälle. Die lichte Weite der Triebleitung ist 100 mm, und die der Steigleitung 60 mm. Die Steighöhe von der Pumpensohle bis zum Hochbehälter beträgt 150 m, und die Länge der Steigleitung ist 1380 m. Der Hochbehälter faßt 150 cbm.

**Lübz,** Mcklbg. Das zu erbauende Wasserwerk soll das oberhalb der Stadt am Abhang der Elde erbohrte Grundwasser durch elektrisch betriebene Pumpen über eine Enteisenungsanlage auf den benachbarten Wasserturm heben.

**Penzberg,** Oberbayern. Der Gemeindeausschuß hat beschlossen, eine Wasserleitung nach Heinz, Reindl und Wölfl mit einem Turmreservoir in Heinz zu erbauen.

**Ruppertenrod,** Hess. Die Gemeinde beabsichtigt, eine Wasserleitung zu errichten. Es soll in Verbindung mit Nachbargemeinden ein Gruppenwasserwerk entstehen.

Digitized by Google

1913. **Mitteilungen** Nr. 8.

**des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Ist die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes möglich?

Die Frage, ob sich für Nutzungen der Nichtanlieger und der über die besondere Nutzung hinausgehenden Nutzungen die Genehmigung oder die Verleihung mehr empfehle, kann mit Rücksicht auf das bisherige Recht nur zugunsten der Genehmigung entschieden werden. Alle Wassergesetze Thüringens unterscheiden zwischen der gewerbepolizeilichen Genehmigung für Wasserstauanlagen der Triebwerke und der wasserpolizeilichen Erlaubnis der Nutzungen durch die Verwaltungsbehörde. Eine Verleihung von privaten oder öffentlichen Sondernutzungsrechten an Personen wird nirgends gestattet. Nur wohlerworbene Privatrechte haben einen Vorrang vor den erlaubten Nutzungen. Diese Regelung kann mit entsprechender Berücksichtigung neuartiger Nutzungen beibehalten werden. Das sächsische Wassergesetz ruht als Verwaltungsgesetz auf demselben Prinzip und eignet sich für die Praxis hervorragend. Wollte man nach dem Muster des preußischen Gesetzes zu einer Verleihung übergehen, so müßten für Thüringen einheitliche oberste Verwaltungsbehörden geschaffen werden. Dies wäre aber kaum durchzuführen. Auch ist eine Sicherung der verliehenen Benutzung nach dem Vorbild des sächsischen Gesetzes nicht zu erreichen, ohne daß es der Begründung besonderer Privatrechte bedarf. Würde man dieselbe Regelung wie in Sachsen wählen, so ergäben sich sowohl für die Rechtsprechung des thüringischen Oberverwaltungsgerichtes, wie des sächsischen Oberverwaltungsgerichtes, das bekanntlich für beide Fürstentümer Reuß zuständig ist, einheitliche Richtlinien. Ueberdies besteht in Thüringen eine solche Menge von überkommenen Privatrechten an den Wasserläufen, daß sich eine möglichste Anlehnung an das bisherige Recht empfiehlt. Die Verleihung von öffentlichen Rechten muß von vornherein ausscheiden, da sie dem Rechtsinhaber keine selbständige Stellung bei der Wahrnehmung des Rechts gewährt.

Wenn nun die Ausübung der Wassernutzungen, soweit sie über den Gemeingebrauch hinausgehen, von einer wasserpolizeilichen Erlaubnis abhängig gemacht wird, im übrigen aber das Privatwasserrecht unberührt gelassen wird, so wird der Förderung der Wasserwirtschaft durch die Wasserinteressenten, deren selbständige Rechtsstellung bewahrt bleibt, am besten gedient.

Die bestehenden Rechte und alle sonstigen Nutzungen müssen ferner durch Anlegung von Wasserbüchern, die ebenfalls zweckmäßig nach dem sächsischen Gesetz erfolgen kann, das sich auch der preußische Gesetzgeber zum Muster genommen hat, gesichert werden.

Was nun die einzelnen Nutzungen betrifft, so kann zunächst wie bisher zwischen dem Gemeingebrauch und der besonderen Nutzung der Anlieger und Nichtanlieger unterschieden werden. Der Gemeingebrauch kann als gemeines Eigenrecht im bisherigen Umfange aufrechterhalten bleiben. Die besondere Nutzung muß bezüglich der Abwässerung mehr als bisher von einer Erlaubnis der Verwaltungsbehörde abhängig gemacht werden. Die Regelung der Abwässerfrage gewinnt bei der Lage Thüringens als Anlieger preußischer Wasserläufe dadurch erhebliche Bedeutung, daß die gesetzgebenden Faktoren Preußens beim Bundesrat die Anregung zu einer besseren gesetzlichen Ordnung und Reinhaltung der Gewässer in Thüringen gegeben haben. Man braucht ja nun nicht die außerordentlich scharfen Gesetzesbestimmungen Preußens einzuführen. Es genügt die Einführung der sächsischen Bestimmungen, welche der Behörde großen Spielraum lassen, ohne doch der Industrie zunahezutreten. Auch in Thüringen wird man wie in Sachsen auf die Industrie größere Rücksicht als in Preußen nehmen müssen, weil für diese Staaten die Industrie eine weit wichtigere Rolle spielt als die Landwirtschaft.

Völlig neu müssen die Bestimmungen über die Unterhaltung und den Ausbau der Wasserläufe geregelt werden. Die geltenden Wasserrechte sind in vielen Beziehungen mangelhaft. Dabei muß die Bildung der Wassergenossenschaften unter Berücksichtigung der neuzeitlichen Ziele der Wasserwirtschaft geordnet werden. Die preußischen und sächsischen Gesetze bieten auch in diesen Fragen gute Vorbilder. Bei der Durchsicht der Bestimmungen über die Stauanlagen muß auch der Talsperren eingehend gedacht werden; lassen sich doch gerade in Thüringen durch geschickten Ausbau der Wasserläufe noch erhebliche Wasserkräfte gewinnen. Auch kann die Anlegung von Talsperren dem Ausgleich von Wasserständen und der Wasserversorgung von Ortschaften dienen.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß die Schaffung eines einheitlichen thüringischen Wassergesetzes nicht nur ein Bedürfnis ist, sondern daß sie sich auch dringend empfiehlt und gut durchzuführen ist. Wenn der Sächsisch-Thüringische Wasserwirtschaftsverband diese Anregung gibt, so hofft er, daß die Staatsregierungen Thüringens diesen Vorschlag billigen werden, und daß sich in allen Gauen Thüringens Gemeinden und Industrielle finden mögen, die mithelfen sollen, den Plan in die Wirklichkeit zu übersetzen.

I. A.: Justitiar A. Kloess, Dresden.

## Projekte, Neuanlagen (Fortsetzung).

**Wandsbek.** 1892 wurde das Wasserwerk, das das Wasser aus dem Großen See in Trittau liefert und an Baukosten 1 300000 Mk. erfordert hat, eröffnet. In den 20 Betriebsjahren ist das Werk erheblich erweitert worden. Trotzdem mußte man, um der Wasservergeudung Einhalt zu tun, 1905 Wassermesser einführen. Der Wasserverbrauch stieg aber bald wieder erheblich, und die Verwaltung beschloß nun, in der Nähe des Wasserturmes ein Grundwasserwerk zu errichten, das bei einer stündlichen Leistung von über 300 cbm die Leistungsfähigkeit des Werkes mehr als verdoppelt. Die Bohrversuche auf dem früheren Ablagerungsplatze am Jenfelder Wege haben ein befriedigendes Resultat ergeben. Der Stadtteil Mariental soll durch eine direkte Leitung mit Wasser versorgt werden. Insgesamt werden für das Grundwasserwerk 130000 Mk. gefordert.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. April 1913. Heft 7.


## KLEINERE ÜBERLANDWERKE.


Von Ingenieur C. Reindl.


Schon mehrfach ist darauf hingewiesen und sind Beispiele dafür gegeben worden, daß nicht in den Großkraftwerken allein das Heil der Allgemeinheit gefunden werden darf, daß vielmehr auch zweckmäßig ausgeführte, kleinere Werke unter Benutzung günstiger Vorbedingungen — vor allem billig auszubauender kleiner Wasserkräfte — für den Erbauer wie für den Abnehmer gleich vorteilhaft sein können. Außerdem bietet der Ausbau kleiner und mittlerer Kräfte auch ein weites Feld für die beteiligten Industrien, dabei besonders für mittlere Firmen, welchen ein Arbeiten auf dem Gebiete der Großkraftwerke naturgemäß nicht möglich ist. So vorteilhaft eine Zentralisierung der Kraftgewinnung an einzelnen, wirklich billig ausbauwürdigen großen Wasserkräften ist, wenn auch Industrie als ständige, womöglich elastische, der jeweiligen Differenz zwischen dem schwankenden Verbrauch der Ueberlandnetze oder Bahnen und zwischen der vorhandenen Kraft sich anpassende Abnehmerin gewonnen werden kann, ebenso vorteilhaft ist für das flache Land der Bau kleinerer Werke an geeigneten kleineren Wasserkräften, eventuell als Nebenbetrieb zu anderen vorhandenen Anlagen. Nicht zu übersehen ist hierbei gewiß, daß sich auch die Baukosten von vielleicht zwei oder drei kleineren Maschinenanlagen nebst Verteilungsnetzen für mittlere Spannung (etwa 5000 Volt) in benachbarten Gebieten oft niedriger stellen werden als eine diese Gebiete durchziehende Hochspannungsleitung für etwa 30000 bis 50000 Volt mit zwei oder drei Haupttransformatorenstationen auf Mittelspannung herab und den Mittelspannungsnetzen. Die letzteren werden naturgemäß so wie die Netze der zuerst vorausgesetzten kleineren Einzelanlagen, und die Anlagekosten für die Oberspannungsleitung mit Schalt-, Schutz- und Haupttransformatorenstationen werden bei günstigen Verhältnissen der auszubauenden Kräfte von den Kosten der Einzelzentralen kaum überschritten, oft unterschritten werden. Dabei bleiben Störungen in einer Einzelzentrale auf ein kleineres Gebiet beschränkt als solche in ausgedehnten Netzen, und der Gewinn am Bau und Betrieb verteilt sich auf mehr Hände, hebt also den allgemeinen Wohlstand mehr, als bei wenigen Großanlagen.

In diesem Zusammenhang sei auch kurz einiges aus den „Richtpunkten für die Vergebung von Wasserkräften und für die Genehmigung von Ueberlandwerken“ [1]) herangezogen, das vielleicht nicht ganz unwidersprochen bleiben wird.

Ob bei kleineren Zentralen ein Installations- und Materialmonopol aus wirtschaftlichen und technischen Gründen immer grundsätzlich zu verwerfen ist, muß dahingestellt bleiben; das Monopol wird sich nur eine Firma erringen können, deren Preise und Leistungen konkurrenzfähig sind, welche also ebenso den Interessen der Abnehmer wie jenen der Zentrale gerecht wird, und außerdem bietet die hierdurch bedingte Gleichartigkeit des Materials im ganzen Netz eine wesentliche Vereinfachung für die Ueberwachung und den Betrieb seitens der Zentrale. Eine Verteilung der kleinen Monopole auf die verschiedenen Firmen entsprechend ihren Leistungen stellt sich dann bei einer größeren Zahl von Werken von selbst heraus An Stelle der kleineren Material- und Installationsmonopole schaffen die genannten „Richtpunkte“ eher wenige große Monopole für den Bau großer Werke, deren Vorarbeiten bereits ausdrücklich (S. 57) „unter Heranziehung der Großfirmen, die bereits mit den Vorarbeiten für Ueberlandwerke in den einzelnen Teilen Bayerns begonnen haben oder zu beginnen beabsichtigen“, ausgeführt werden sollen und welchen der Ausbau dieser Kräfte ohne weitere Konkurrenz zufällt. Wieweit dann die volle Installations- und Materialfreiheit durch verwaltungsbehördliche Maßnahmen eingehalten werden kann, ist noch abzuwarten.

Daß durch die jedenfalls noch sehr lange Dauer der staatlichen Vorarbeiten für die Elektrisierung Bayerns und die damit notwendig zusammenhängenden Erschwernisse und Unklar-

---

1) Bericht über den Stand der Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung in Bayern in den Jahren 1910 und 1911. Bearbeitet im Königl. Staatsministerium des Innern.

Vergl. d. Ztsch. 1913, 86.




Digitized by Google

heiten bei der Genehmigung kleiner Anlagen die Interessen der Gemeinden und Beteiligten — Abnehmer, Besitzer kleinerer Kräfte[1]) und Firmen — immer besonders gefördert werden, ist kaum der Fall. Der Bauer läßt sich mit der Anschaffung eines Motors, der ihm Ersparnisse bringt, nicht auf Jahre hinaus vertrösten, sondern kauft mittlerweile einen Benzinmotor, und bleibt dann, da sein Kraftbedarf gedeckt ist, für den Anschluß verloren.

Im Interesse der Hebung des allgemeinen Wohlstandes wäre es sicher ebenso empfehlenswert, die Ausnutzung rentabler kleiner Wasserkräfte durch Private möglichst zu fördern, und nicht durch große, in weiter Ferne schwebende Projekte, deren Rentabilität erst noch zu untersuchen ist, das Kraftbedürfnis des flachen Landes lange ungestillt zu lassen oder auf andere Bahnen zu drängen. Um den Preis pro Pferdestärke, den so manche bayerische Zukunftswasserkraft, einschließlich Verteilungsnetz (und einschließlich Vorarbeiten!), kosten wird, lassen sich viele der kleineren Kräfte von privater Seite ausbauen, und gegen Uebervorteilung in den Installations- und Werksausrüstungspreisen schützt die Konkurrenz zwischen den Firmen, gegen ungünstige Stromverträge würde die Konkurrenz der Werke schützen. Und die freie Konkurrenz ist der Faktor, dem jede Form eines Unternehmens ihren Erfolg verdankt.

Die Rentabilität eines kleineren Werkes hängt ebenfalls von seinen günstigen Vorbedingungen, wie von seiner technisch-zweckmäßigen, einen billigen Betrieb sichernden Ausführung ab, eine übertriebene Sparsamkeit würde sich später wieder teuer bezahlt machen.

Um niedrige Selbstkosten des Stromes zu ermöglichen, sind neben verhältnismäßig geringen Anlagekosten in erster Linie geringste Auslagen für Instandhaltung und Bedienung ein Haupterfordernis. Daraus ergeben sich die grundsätzlichen Forderungen beim Bau solcher Werke, auf deren Erfüllung hin die Angebote genauestens geprüft werden sollten: eine derart zuverlässige, einfache und vor allem selbsttätig wirkende Einrichtung, daß entweder gar keine Bedienung nötig ist oder — bei Anlagen etwas größeren Umfanges — wenigstens keine ständige Wartung gefordert wird. Nicht der Wenigstbietende sollte berücksichtigt werden — oft werden aus Furcht vor den Preisen der Konkurrenz Anlagen offeriert, die schon mehr primitiv wie einfach sind —, sondern jener, dessen Anlage die geringsten laufenden Betriebskosten in Aussicht stellt. Besonders auf automatische Regulierung, d. h. auf Einhaltung der gewünschten Spannung ohne Nachhilfe von Hand, ist größter Wert zu legen; die im Verhältnis zum Ganzen geringen Mehrkosten werden durch den Fortfall der Wartung und durch die Zufriedenheit der Stromabnehmer reichlich aufgewogen. Es sind Fälle bekannt, in welchen Zentralen mit mangelhaften Einrichtungen in dieser Hinsicht keine neuen Abnehmer bekommen konnten, bis Abhilfe geschaffen war, und mit der Einführung eines „guten Lichtes" und einer ungestörten Stromabgabe trat sofort eine Erweiterung des Stromabsatzes ein. Ebenso wichtig ist vielfach auch eine selbsttätige Ueberwachung des Wasserstandes.

Für die Regelung ist eine große Mannigfaltigkeit von Mitteln zur Verfügung, die nach den jeweiligen Anforderungen an den hydraulischen und elektrischen Teil der Anlage auszuwählen sind.

Bremsregler hydraulischer und elektrischer Art sind in allen Fällen, wo es auf Wassersparen nicht ankommt (und oft ist dies wegen anderer Wasserrechte gar nicht angängig), die einfachste Vorrichtung und für kleinere Turbinen wohl stets eines der billigsten Mittel.

Die sozusagen „normale" Regulierung der Turbinen durch Beeinflussung ihrer Beaufschlagung auf hydraulischem Wege unter Zwischenschaltung eines Hilfsgetriebes (Oeldruckregler) hat für kleinere Turbinen manche konstruktive Vereinfachung und Verbilligung erfahren. Auch mittels der direkten Beeinflussung des Leitapparates ohne Zwischengetriebe können Freistrahlturbinen, besonders bei hohen Gefällen, zufriedenstellend geregelt werden. Soll der Oberwasserspiegel bei veränderlicher Zuflußmenge auf gleicher Höhe erhalten oder stets das vorhandene Wasser voll ausgenutzt werden, so läßt sich dies durch Verbindung des Turbinenreglers mit einer vom Wasserstand beeinflußten Vorrichtung (Schwimmerregler, Nebenschluß-Leistungsregler) bewerkstelligen, die bei einer größeren Belastung, als der jeweilige Zufluß es gestattet, die abgegebene Leistung beschränkt.

Wirksam ergänzt wird die für einen geordneten Betrieb unentbehrliche Turbinenregelung meist noch durch Verwendung eines der zahlreichen selbsttätigen Regler für die Generatoren, die in ihren einfacheren, aber für kleinere Anlagen bestens bewährten Form als Solenoidregler oder Motorregler keine wesentlichen Mehrkosten bedingen. Auch für Gleichstromanlagen mit Batterie sind verschiedene Regulierungsarten durchgebildet, die zum Teil sogar einen Turbinenregler wegfallen lassen können. Eine eingehende Beschreibung solcher Vorrichtungen würde hier

1) Es ist für den Besitzer einer Kraft z. B. wenig einladend, zu hören, daß „die privaten Ueberlandwerke nicht übersehen dürfen, daß ihnen die Benutzung staatlichen Eigentums zur Führung von Leitungen nur in widerruflicher Weise gestattet ist" oder sie in 25 Jahren ihren Betrieb schließen können, wenn bis dahin vielleicht ein Großkraftwerk in ihre Gegend kommt.

Digitized by Google

Tabelle.

Anlagekosten einiger kleinerer Werke.

| Nr. | Stromart | Charakteristik der Anlage | Antriebsleistung P.S. | Netzlänge km | Baukosten Mk./P.S. Zentrale | Netz | gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1[1]) | Drehstrom 5000 Volt | Eine Turbine 125 P.S., 3,5 m Gefälle, ein Generator 84 KVA., ein Generator 56 KVA. | 125 | ca. 10 | 277 | 6 Transform. 162 | 439 |
| | | dazu noch eine Lokomobile 80 P.S. (letzter Ausbau) | 205 | ca 30 | 294 | 370 | 664 |
| 2[1]) | Desgl. | Eine Turbine 33 P.S., 1,5 m Gefälle, ein Generator 34 KVA. 220 Volt, ein Transformator 30 KVA., 220/5000 Volt | 30 | — | 650 | — | 650 |
| 3 | Gleichstrom 220 Volt | Eine Turbine 30 P.S., 2,5 m Gefälle, ein Generator 12 KW., Batterie 108 Amp.-Std. (Ortszentrale) | 30 | 3 | 533 | 233 | 766 |
| 4 | Drehstrom 3000 Volt | Eine Turbine 70 P.S., 1,7 m Gefälle, ein Generator 50 KVA., ein Dieselmotor 100 P.S, ein Generator 90 KVA. | 170 | ? | ? | ? | 533 |
| 5a | Desgl. | Eine Turbine 25 P.S., ein Generator 16 KVA., 220 Volt in Werk I; Eine Turbine 15 P.S., ein Generator 10 KVA., 220 Volt in Werk II } ein Transformator 25 KVA. 220/3000 Volt | 40 | 3 | 775 | 2 Transform. 195 | 970 |
| 5b | Desgl. | Eine Turbine 25 P.S., ein synchroner Generator 15 KW., in Werk I; Eine Turbine 15 P.S., ein synchroner Generator 9,4 KW., in Werk II } Desgl. | 40 | 3 | 740 | 195 | 935 |
| 5c | Gleichstrom 2 × 220 Volt | Eine Turbine 25 P.S., zwei Generatoren à 6,4 KW. Eine Turbine 15 P.S., ein Generator 9 KW. } Batterie 73 Amp/Std. | 40 | 3 | 800 | 175 | 975 |
| 6 | Drehstrom 300 Volt | Eine Turbine 83 P.S., 2 m Gefälle, ein Generator 56 KVA. Ein Dieselmotor 63 P.S., ein Generator 42 KVA. | 145 | 6,5 | 356 | 2 Transform. 145 | 501 |
| 7 | Drehstrom 5000 Volt | Eine Turbine P.S.? Eine Lokomobile P.S.? } zusammen 180 P.S. { Netz größtenteils von den Abnehmergruppen gebaut | 180 | 103 | 389 | 49 Transf. 1120 | 1160 |
| 8 | Einphasenstrom 3000 Volt | Zwei Spiralturbinen à 141 P.S., 1000 Touren, 36 m Gefälle, zwei Einphasen-Turbogeneratoren, einschließlich Rohrleitung und Stollen. | 292 | 5 | 522 | 3 Transform. 52,40 | 574,40 |
| 9 | Gleichstrom 110 Volt | Eine Peltonturbine 2 P.S., 60 m Gefälle, Generator 1,3 KW. (Privatanlage). | 2 | — | 875 | — | — |

1) Beschreibung der Anlage siehe Ztsch. f. d. ges. Turbinenwesen 1913, S. 103ff.

zu weit führen[1]); als besondere Betriebsvereinfachung für Gleichstromanlagen sei nur womöglich der Wegfall einer Batterie und statt dessen Aufstellung von zwei Kompoundynamos mit je der vollen Leistung genannt, wobei eine Maschine stets in Reserve steht und eine Bedienung des elektrischen Teiles der Anlage sich nur mehr auf das Nachsehen der Lager und des Kollektors erstreckt, sowie im allgemeinen eine solche Bemessung der Maschinen, daß ein Parallelarbeiten ganz oder wenigstens während der meisten Zeit nicht nötig ist. Außerdem bietet die Verwendung von selbsttätigen Meldeapparaten, wie Signalglocken für Automaten, für Rückstrom und dergl., wesentliche Erleichterungen.

Der meist geringe Betrag für solche Einrichtungen (etwa 5 bis 7 % der gesamten Anlagekosten eines kleinen Werkes) macht sich durch die erhöhte Sicherheit und Bequemlichkeit des Betriebes wieder reichlich bezahlt.

Zum Vergleich mit den Baukosten großer Ueberlandwerke, deren Ziffern gelegentlich weiteren Kreisen zugänglich werden, seien am Schluß noch Angaben über die Baukosten einiger kleiner Werke zusammengestellt, die teilweise aus neueren, gut ausgeführten Anlagen, teilweise aus einwandfrei sicher gerechneten Projekten stammen; vergl. obenstehende Tabelle.

Die Nr. 1 und 2 beziehen sich auf zwei kleinere Ueberlandanlagen; Nr. 5 stellt einen

1) Näheres hierüber vergl. des Verfassers: „Kleine Wasserkraft-Elektrizitätswerke, besonders deren selbsttätige Regulierungsarten", Verlag R. Oldenbourg, 3 Mk.



Digitized by Google

Vergleich zwischen zwei einzelnen, zwei Gefällsstufen ausnutzenden Anlagen dar, die einmal als normale Drehstromanlagen, dann in der Ausrüstung des Nebenwerkes mit einem asynchronen Generator (Drehstrommotor)[1]) und auch als Gleichstromanlage durchgerechnet wurde. Das letztere Projekt ist auch mit Rücksicht auf die ungleichmäßige Gebrauchsspannung in den zwei Speisepunkten nicht vorteilhaft, abgesehen von der Erhöhung der Betriebskosten durch eine große Akkumulatorenbatterie. Nr. 8 ist in jeder Beziehung eine Musteranlage, bei der auch an Ausstattung nicht gespart ist; die teilweise in Stollen verlegte Druckrohrleitung ist eingeschlossen. Sie arbeitet parallel mit einem zweiten älteren Werke. Nr. 9 stellt zum Vergleich eine kleine private Hochdruckanlage zur Versorgung eines einzelnen Gebäudes dar, bestehend aus einer Peltonturbine mit Regler und einer Kompounddynamo einschließlich Rohrleitung.

Von großen Anlagen betragen die Baukosten z. B. beim Walchenseewerk für die Zentrale (ohne Leitungsanlagen) nach dem Regierungsprojekt im vollen Ausbau etwa zwischen 400 und 500 Mk., jene des Albulawerkes beliefen sich auf rund 750 Mk./P.S., und für große Niedergefälleanlagen bilden 700 bis 1000 Mk./P.S. etwa ein Mittel. Der Einwand, daß der Ausbau kleiner Kräfte unrentabel teuer sei, ist also bei günstigen Verhältnissen durchaus nicht stichhaltig. Auch die Bedienung ist im Gegensatz zu dem, was manchmal über kleine Anlagen gesagt wird, bei zweckentsprechendem Entwurf so einfach, daß sie vom Besitzer allein oder (bei Wärmekraftreserven) höchstens noch von einem Manne, der nebenbei viel Zeit zu sonstigen Beschäftigungen hat, geführt werden kann. Bei Lokomobilen ist zwar, im Gegensatz zu Dieselmaschinen, ein geprüfter Heizer erforderlich, doch ist ein solcher wohl meist billiger als ein verlässiger Dieselmaschinist, da solche wirklich gut geschulte und gewissenhafte Leute seltener zu haben sind und eine Sparsamkeit hierin sich am Motor bald rächen würde.

1) Vergl. den Verf., Z. f. g. T. 1911, S. 337.

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER ABWÄSSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

Die Geigersche Fabrik, G. m. b. H., in Karlsruhe i. B. ließ sich durch D.R.P. 242901 eine selbsttätig umlegende, mit einem Flüssigkeitspuffer versehene

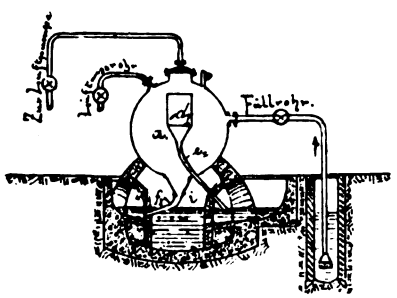



Fig. 1.

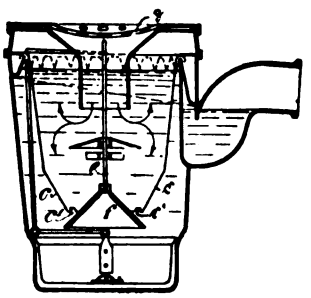


Fig. 2.

Wehrklappe für Klärbecken, Notauslässe und Ueberfallwehre schützen, deren neues Merkmal darin besteht, daß eine Drosselung des Flüssigkeitsumlaufes des Puffers von den Schwankungen des Stauspiegels so gesteuert wird, daß der von dem Puffer der Bewegung der Klappe gebotene Widerstand in etwa demselben Maße abnimmt wie der auf der Klappe lastende Wasserdruck.

Einen unter Heberwirkung stehenden Abwässerreinigungsapparat, der in kürzester Zeit sehr große Wassermassen mit geringster Mühe von Schlamm, Fett und Schwebestoffen befreit, ließ sich Hermann Peschges in Paderborn durch D. R P. 243137 schützen, und zwar ist der Erfindung gemäß über einem Schlammbecken *i* (vergl. Fig. 1) ein mit Schlammabflußröhren $f_I$ bis $f_V$, Fettbehältern $d_I$ bis $d_{III}$, Fettabflußröhren $e_I$ bis $e_{III}$ sowie mit einem Abstoßblech versehener, liegender konischer Kessel *a* angebracht.

Der dargestellte Apparat ist in der Lage, bei der Annahme eines Maßstabes von 1 : 200, stündlich ein Wasserquantum von etwa 100000 bis 120000 Litern selbsttätig zu reinigen, zu entschlammen, zu entfetten, zu filtrieren und erheblich zu entkeimen; es genügt also ein einziger Apparat, um die Reinigung sämtlicher Abwässer einer Stadt von 10000 bis 12000 Seelen zu bewältigen.

D.R.P. 243355 (Dr.-Ing. Wilh. Breitung in Wiesbaden und Otto Mohr in Schierstein a. Rh.) bezieht sich auf Fettfänge bei Kläranlagen, die eine Prellfläche unter dem Einlauf und eine schließbare Vorrichtung zum Ausheben der Fettstoffe haben, und besteht in einer Abscheide- und Aushebevorrichtung für das Fett, mittels der dieses in bekannter Weise getrennt von den sonstigen ausgefallenen Stoffen aufgespeichert, während des Aushebens von dem Wasser befreit und schnell entfernt wird. Neu an der Einrichtung ist ein Schließkegel *f* (vergl. Fig. 2) für die untere Oeffnung des Fettabscheideeinsatzes *c* mit Rippen $f^1$, die einen Abstand des Deckels *f* von dem Einsatz *c* sichern und beim Ausheben des Einsatzes *c* durch Drehen der Stange *e* mit Aussparungen $c^1$ des unteren Randes des Einsatzes *c* zum Eingriff gebracht werden.

Die Fettentfernung geschieht wie folgt:

Hat man den Deckel oder Rost *g* entfernt, so zieht man mittels der Stange *e* den Kegel *f* gegen die untere Kante des Trichters *c*, worauf *c* mit *f* hochgehoben wird. Ist nunmehr das mit dem Fett stehengebliebene Wasser durch den Schlitz an der tiefsten Stelle abgelaufen, so dreht man so lange an der Stange *e*, bis die Rippen $f^1$ in die Nuten $c^1$ eingreifen, wodurch der Trichter *c* unten ganz geschlossen ist und das Fett vollkommen getrennt von dem Wasser herausgenommen werden kann.

Das D. R. P. 243421 der Wasser- und Abwässer-Reinigung, G m. b. H., in Neustadt a. Hardt betrifft ein Absitzbecken mit Schlammkanal und ein zur Herausbeförderung des abgelagerten Schlammes dienendes Transportorgan.

Die Erfindung bezweckt, bei Absitzbecken mit den Beckenraum wesentlich horizontal durchsetzender Schlammrinne, welche durch Verschlußklappen gegen

Digitized by Google

den Beckenraum abgeschlossen werden kann, einen bequemen Transport des Schlammes unter Benutzung des Wasserdruckes im Bassin als Antriebskraft und unter Vermeidung einer Wiederverdünnung des Schlammes durch das den Transport bewirkende Wasser, nachdem sich der Schlamm einmal in der Rinne abgelagert hat.

Die Erfindungszwecke werden dadurch erreicht, daß in einer Schlammrinne *3* (vergl. Fig. 3), welche gegen den Beckenraum *1* durch bewegliche Verschlußklappen *4*, *5* abgeschlossen werden kann, ein kolbenartig wirkendes Transportorgan so angeordnet wird, daß dasselbe bei durch Verschluß der Klappen zu einem Kanal ausgebildeter Schlammrinne durch den Wasserdruck nach dem Schlammauslaß *13* vorgeschoben werden kann, wobei es eine Trennungswand zwischen dem herauszubefördernden Schlamm und dem nachdrückenden Wasser bildet.

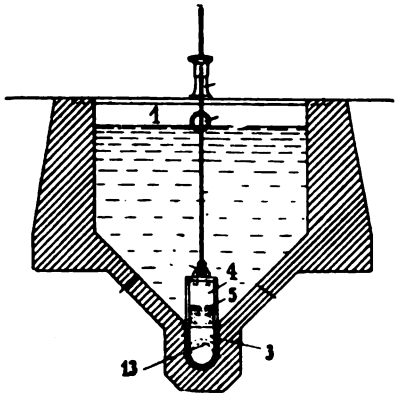


Fig. 3.

Eine Vorrichtung zur Ausscheidung der Schwimm- und spezifisch leichten Schwebestoffe aus Abwässern, bei welcher die Schwimm- und Schwebestoffe nach oben, das die Sinkstoffe enthaltende Abwasser dagegen nach der unteren Abflußöffnung der Vorrichtung abgeleitet werden, bildet den Gegenstand des D. R. P. 243897 von Rudolf Schilling in Dahlem-Berlin. Die Abwässer werden dem Behälter *a* (vergl. Fig. 4) durch die an ihrem Ende nach oben gebogene Rinne *b* zentral in das Gefäß *a* eingeführt.

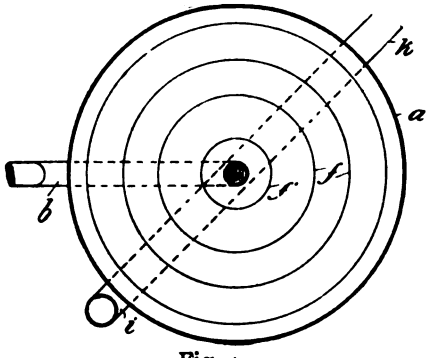


Fig. 4.

Dem in bekannter Weise, z. B. durch Drosselung, durch die Anordnung von Prellwänden und dergl., hinter dem Einlauf beruhigten Abwasser wird durch Einbau schräg nach unten geneigter Gleitflächen, z. B. in Form eines Doppelkegels, und durch Zusammenziehen der Wandflächen nach dem Abflußrohr zu eine solche Erhöhung der Strömungsenergie gegeben, daß die Sinkstoffe ohne vorherige Ausscheidung oder Absetzung zugleich mit dem Abwasser entfernt werden können, wobei durch genügend hohe Emporführung des Abflußrohres ein Abziehen der gebildeten Schwimmschicht vermieden wird. Die die Schwebestoffe nach oben ablenkenden, allmählich tiefer in das Becken hinabreichenden Zwischenwände *f* sind mit nach einwärts gerichteten Flanschen versehen.

Die bekannten Abwässerklärvorrichtungen mit oder ohne Heberglocke und über dem Boden eines Brunnens angebrachter kegelförmiger, drehbarer Haube will Georg Horzetzky in Charlottenburg gemäß D. R. P. 244088 so ausgestalten und die Haube mit der Wand des Brunnens so in Beziehung bringen, daß es unmöglich ist, daß etwa unter ihr aufsteigender, d. h. schwimmfähiger Schlamm unter ihrem Rande hervortritt und in den über ihr gelegenen Klärraum gelangt und dort den Klärvorgang stört, ebensowenig wie es möglich ist, daß etwa in ihr auftretende Gase in den Klärraum gelangen. Zu dem Zweck liegt die drehbare, kegelförmige Haube *5* (vergl. Fig. 5) einerseits schlammdicht an der Brunnenwand, und andererseits endigt sie an ihrer Spitze in einem Rohrstutzen *23*, durch den die sich bildenden Gase und aufsteigender schwimmender Schlamm entfernt werden können, während der auf dem Boden sich ablagernde Schlamm durch das die Abstreicharme tragende zentrale Schlammrohr abgesaugt wird. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der Abstreicher für die Oberfläche der Haube kastenförmig ausgebildet ist und in den nach unten führenden Ueberführungskanal übergeht, dessen höchste Stelle mit einem Gasableitungsrohr versehen ist.

Der Gegenstand des D. R. P. 244824 (Don. Timmermans in Recklinghausen) stellt eine Tauchhaube für Absitzbecken dar, die um das als durchgehende Achse ausgebildete Abflußrohr (vergl. Fig. 6) für das geklärte Wasser oder um den als Ausflußöffnung dienenden Rohrstutzen drehbar gelagert ist, und bei welcher die hintere Haubenwand länger ist als die Vorderwand, um die Aufwärtsbewegung der sich an der Unterkante der Vorderwand bildenden Schlammwellen zu brechen. Diese Tauchhaube ersetzt zunächst die in Absitzbecken zur Minderung der durch Zu- und Abfluß

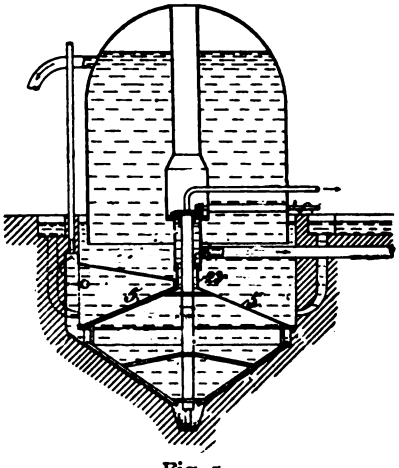


Fig. 5.

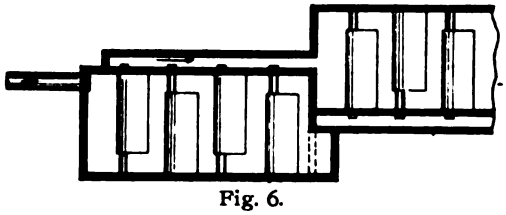


Fig. 6.

entstehenden Bewegung des Wassers gebräuchlichen Tauchplatten, gestattet aber außerdem dem zu klärenden Wasser, durch ihren Hohlraum in das ihr als Lager dienende Abflußrohr in dem Augenblick zu gelangen, in dem es den Schlamm die Tauchwand entlang nach unten abgibt. Hierdurch wird erreicht, daß das abfließende Wasser, ohne irgend eine Bewegung im Absitzbecken zu erzeugen, abfließt und den Faulprozeß, der zur Zersetzung der Schlammassen in dem Absitzbecken unbedingt erforderlich ist, nicht stört.

Eine Vorrichtung zum Verdichten von Niederschlägen in Absatzgefäßen mit Hilfe mehrerer untereinander angeordneter und mit Abzugöffnungen versehener Abscheideglocken ist durch D. R. P. 245755 Fritz Tiemann in Berlin geschützt. Daß Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Abzugsöffnungen so untereinander liegen, daß die Druckdifferenz zwischen der einlaufenden und der auslaufenden Flüssigkeit von Abscheideglocke zu Abscheideglocke wächst, wobei die Abzugsöffnungen mit besonderen Regelungseinrichtungen versehen sein können.

Digitized by Google

Um die Ausgestaltung der Tauchhauben für Absitzbecken handelt es sich bei dem D. R. P. 245605 von Donatus Timmermans in Recklinghausen. Der Erfindung gemäß sind innerhalb der Haube Prellplatten angeordnet, unter denen sich die mitgeführten Verunreinigungen fangen und dadurch von dem Abflußrohr *e* (vergl. Fig. 7) ferngehalten werden. Zur Abhaltung der vom abfließenden Wasser mitgeführten Verunreinigungen sind Stoffgewebe *d* vor die Eintrittsöffnung gespannt. Zur Abführung der sich unter den Prellplatten *c* sammelnden Gase sind durch den Kopf der Haube nach oben führende Rohre *f* vorgesehen. Hierdurch ist es ausgeschlossen, daß die Faulgase in das Abflußrohr gelangen und sich dort mit dem geklärten Wasser mischen. Bei der Ausführungsart der Tauchhaube in Wellblech kann die Anordnung der Entlüftungsrohre durch sinngemäßes Schließen der Wellen ersetzt werden.

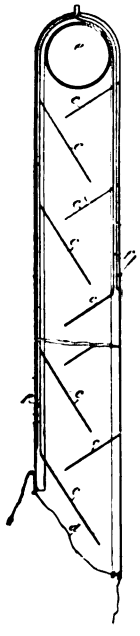


Fig. 7.

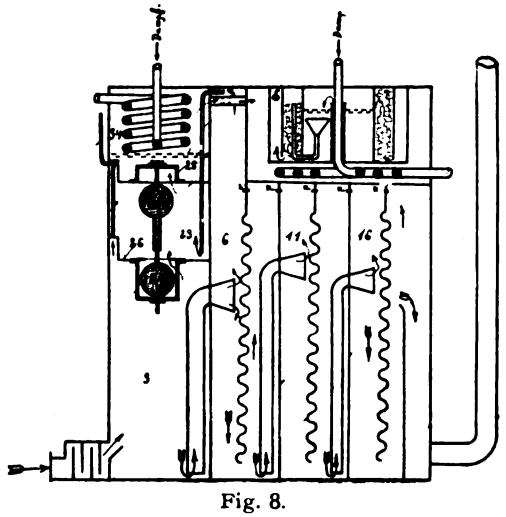


Fig. 8.

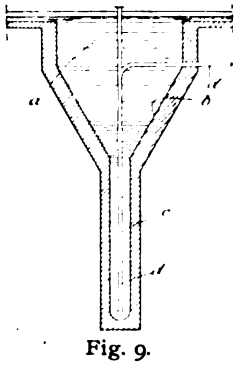


Fig. 9.

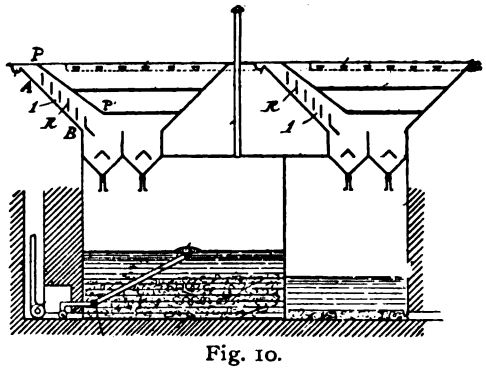


Fig. 10.

Curt Krause in Hamburg ließ sich durch das D. R. P. 246014 eine Klärvorrichtung für Abwässer, Bilgenwässer und dergl. schützen, bei welcher die ausgeschiedene leichte Flüssigkeit, z. B. Oel, aus den Absitzräumen einer unter selbsttätigem Verschluß stehenden Sammelkammer zugeführt wird. Die mit den einzelnen Absitzräumen *3*, *6*, *11*, *16* (vergl. Fig. 8) durch mehrere Zuflußöffnungen in Verbindung stehende Sammelkammer *23* kann nach dem ersten Absitzraum *3* und dem Filterraum *34* hin durch Schwimmerventile *24*, *25* abgeschlossen werden, welche den Zufluß der schwereren Flüssigkeit (Wasser) aus dem ersten Absitzraum *3* nach der Sammelkammer *23* oder aus dieser nach dem Filterraum *34* verhindern, dagegen den Eintritt der leichteren Flüssigkeit (Oel) gestatten. Die die Sammelkammer *23* für die leichtere Flüssigkeit (Oel) selbsttätig abschließenden Schwimmerventile bestehen aus Kugeln *24*, *25*, deren in der Sammelkammer liegende Führungsteile *31*, *30* derart ineinandergreifen, daß jede Kugel für sich durch die schwere Flüssigkeit (Wasser) gegen ihre Dichtungsfläche *40*, *39* gedrückt werden kann.

Die Sohle von Klärbehältern wird in der Regel trichterförmig ausgebildet und eine besondere Vertiefung am Grund des Trichters als Pumpensumpf eingerichtet, aus welcher der Schlamm entweder dauernd oder in gewissen Zeiträumen entfernt wird. Man will auf diese Weise entweder den Schlamm ganz oder nur den wasserärmsten Teil desselben entfernen.

Dieses Verfahren gelingt jedoch nur unvollkommen, da der Schlamm infolge der verhältnismäßig niedrigen Schlammsäule erstens nicht hinreichend entwässern kann, und zweitens es sich nicht vermeiden läßt, daß sich Wasser schnell durch die Schlammasse hindurchdrückt und statt des Schlammes ausfließt. Nach D. R. P. 246565 (Gesellschaft für Abwässerklärung m. b. H. in Schöneberg-Berlin) soll unter Vermeidung der erwähnten Uebelstände eine selbsttätige Abführung von wasserarmem Schlamm möglichst in beständigem Betriebe erzielt werden.

Erreicht wird der angestrebte Zweck im wesentlichen dadurch, daß das Schlammabführungsrohr *d* (vergl. Fig. 9) mit seinem unteren Ende in einer längeren zylinderförmigen Vertiefung *c* des Klärbeckens *a*, *b* steckt, so daß durch den auf der Schlammsäule lastenden Wasserdruck nur immer so viel Schlamm aus der tiefsten Stelle des unter dem Klärraum befindlichen, entsprechend tiefen Schlammraumes von verhältnismäßig geringem Querschnitt herausgedrückt wird, daß unterhalb des Wassers in dem Schlammraum stets noch eine genügend hohe Schlammsäule über der Eintrittsöffnung in das eigentliche Schlammablaßrohr verbleibt, um das Wasser unter der Einwirkung seines Eigengewichtes nicht durchzulassen.

D. R. P. 247984 (Lucien Linden in Brüssel) betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Abwasser und dergl., die aus einem in mehrere Abteilungen geteilten Behälter, der einerseits einen von oben nach unten sich erweiternden Einlaufkanal und andererseits einen nach oben sich erweiternden Klärraum aufweist, besteht.

Die senkrecht und parallel angeordneten Prellplatten *R* (vergl. Fig. 10) im Innern der ersten nach unten geneigten Abteilung *1* des Behälters sind derart angeordnet, daß ihre Enden von der unteren Wandung *AB* dieser Abteilung gleich weit entfernt sind, von der oberen Wand *PP'* dagegen nach dem Innern des Behälters zu sich allmählich weiter entfernen, so daß das in die erste Abteilung eintretende Wasser durch die Prellplatten in zwei Ströme geteilt wird, von denen der obere Strom eine der Querschnittszunahme entsprechende Verlangsamung erfährt.

Die neue Vorrichtung ist besonders zur Behandlung größerer Mengen von Abwässern bestimmt.

Um die Fällung zu beschleunigen oder um das Wasser zu sterilisieren, können am Anfang oder im Laufe des Verfahrens Chemikalien zugesetzt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Die „Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung" in Berlin legt vom 1. April d. J. ab ihren langatmigen Namen ab und führt mit ministerieller Genehmigung den Namen **„Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene"**. Sie hat Ende März ihr staatseigenes Dienstgebäude in Berlin-Dahlem (Post Berlin-Lichterfelde 3), Ehrenbergstraße 38/42, bezogen. Anstaltsdirektor ist Geheimer Obermedizinalrat Dr. Abel, Vortragender Rat in der Medizinalabteilung des Ministeriums des Innern.

## Wasserversorgung.

Der Vertrag zwischen der Königl. Regierung und den **Charlottenburger Wasserwerken** wegen Auffüllung des Schlachtensees und der Krummen Lanke ist abgeschlossen worden. Mit der Auffüllung der Havelseen wurde bereits begonnen. Die Seen müssen dauernd auf dem Stande von + 31,60 erhalten werden. Das Wasser wird mit Genehmigung der Regierung dem Wannsee entnommen. Um noch das gegenwärtige hohe Frühjahrswasser zu benutzen, soll sofort mit dem Auffüllen begonnen werden. Der Nikolassee ist nicht in den Vertrag aufgenommen. Der Wasserspiegel wird sich pro Tag um etwa 6 cm heben.

Das **Wasserversorgungswesen in Württemberg** behandelte in einer Versammlung des Württ. Ingenieurvereins und des Württ. Vereins für Baukunde Baurat Groß. Der Redner führte die Zuhörer in die frühgeschichtliche Zeit des Landes zurück, wo die ersten Spuren einer Wasserversorgung zu finden sind. Die Römer brachten den unterjochten Volksstämmen für ihre schmerzlich vermißte Freiheit die Kultur. Sie lehrten sie, die Quellen einzufassen und das Wasser an beliebige Stellen fortzuleiten. Noch heute sind Reste alter römischer Wasserleitungen im Lande zu finden. Ein Beweis für die Dauerhaftigkeit ihrer Anlagen dürfte darin erblickt werden, daß die Stadt Rottenburg dieselbe noch heute zu ihrer Wasserversorgung benutzt. In Zisternen sammelte man an den Orten, wo es an Grundwasser mangelte, in späteren Zeiten die Niederschläge. Mit Hilfe großer Balkenhebel wurde das Wasser gehoben. In anderen Gegenden wurden Brunnen errichtet, die dem Ortsbild durch ihre Ausschmückung mit Ritterstandbildern oder sonstigen Figuren ein charakteristisches Gepräge gaben. Eine Aenderung im württembergischen Wasserversorgungswesen wurde durch Baurat von Ehmann, den genialen Schöpfer der Albwasserversorgung, hervorgerufen. Neben zahlreichen Einzelwasserversorgungsstellen wurden eine Reihe von Gruppenwasserversorgungsstellen errichtet. Der zweite Teil des Vortrages erstreckte sich auf die zurzeit in Ausführung begriffene Landeswasserversorgung, über die in dieser Zeitschrift wiederholt eingehend berichtet wurde[1]).

## Wasserkraftnutzung.

Aus einer Mitteilung des österreichischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat das Ackerbauministerium entnommen, daß die Wasserrechtsbehörden erster Instanz es häufig noch immer unterlassen, bei **Genehmigung von Wasserkraftanlagen in Oesterreich** die Konzessionsdauer im Sinne des Erlasses des Ackerbauministeriums vom 1. August 1910 zu beschränken. Den Wasserrechtsbehörden erster Instanz wurde daher durch Erlaß des Ackerbauministeriums nochmals ausdrücklichst in Erinnerung gebracht, daß Konzessionen zur Ausnutzung der Wasserkräfte öffentlicher Gewässer immer nur zeitlich beschränkt zu erteilen sind. Einer besonderen Erörterung bedarf nur die Frage, ob es zulässig ist, bei Genehmigung der Abänderung einer bereits bestehenden, bisher zeitlich unbeschränkten Wasserkraftanlage die zeitliche Beschränkung der Konzession auszusprechen. Dies wird nur dann der Fall sein können, wenn es sich um wesentliche Abänderung der bestehenden Anlage handelt. Ob dies der Fall ist, muß naturgemäß der Beurteilung der konkreten Sachlage überlassen bleiben, doch wären hierbei im allgemeinen die nachfolgenden Gesichtspunkte festzuhalten: Die Genehmigung der Abänderung einer Wasserkraftanlage wird dann als Neuverleihung einer Konzession erscheinen; es wäre mithin eine zeitliche Beschränkung aus einer früher unbefristeten Konzession auszusprechen, wenn die Aenderung die wirtschaftlichen oder technischen Grundlagen des Werkes tangiert, in der Regel also, wenn erstens eine quantitative Aenderung in bezug auf den Inhalt des Wasserbenutzungsrechtes, d. h. eine Erweiterung desselben erfolgt, oder zweitens, wenn das Objekt des Nutzungsrechtes sich ändert, wenn also ein anderes Gewässer als bisher oder eine andere Stelle oder Strecke desselben Gewässers durch die geänderte Anlage in Anspruch genommen wird, endlich drittens, wenn in technischer Beziehung eine wesentliche Aenderung der maßgebenden Teile der Anlage, z. B. des Wehres, Einlaß-Werksschleusen usw. vorgenommen wird, durch die fremde Rechte oder öffentliche Interessen in anderer Weise oder in anderem Umfange als bisher berührt werden.

## Wasserstraßen.

Der demnächst erscheinende Jahresbericht der Handelskammer zu Hanau enthält folgende Aeußerung: Die Weiterführung der **Mainkanalisierung** hat insofern einen Fortschritt zu verzeichnen, als sowohl der bayerische wie der preußische Etat erste Raten für die Vorarbeiten enthalten, ungeachtet der bis heute noch ungelösten Frage der Schiffahrtsabgaben. Wieweit hierüber eine Einigung mit den außerdeutschen Staaten, speziell über die Rheinschiffahrtsabgaben mit Holland in naher Aussicht steht, ist nicht bekannt. Wir meinen aber, die Erkenntnis der wirtschaftlichen Notwendigkeit sollte die staatsrechtlichen Bedenken überwinden und namentlich die an der Mainkanalisierung hauptbeteiligten Staaten, Preußen und Bayern, veranlassen, sich über sie selbständig zu einigen und mit den Kanalisierungsarbeiten schon zu beginnen. Die Pläne für einen Mainhafen bei Hanau haben die Genehmigung der Staatsregierung gefunden, und die Stadt Hanau wird demnächst mit der Enteignung des erforderlichen Geländes beginnen. Somit glauben wir am Ende dieses Berichtsjahres auf Grund wichtiger Vorgänge feststellen zu können, daß eine tatsächliche Förderung desjenigen Werkes vorliegt, von welchem wir für die Entwicklung Hanaus bedeutsame Fortschritte erwarten, wie an dieser Stelle wiederholt dargelegt worden ist.

In Bremervörde fand eine Versammlung statt, die für die Erbauung eines **Kanales von der Weser nach der Elbe** über die Orte Lesum, Ritterhude, Gnarrenburg, Bremervörde und Stade eintrat. Es wurde ein Ausschuß gewählt, der die Kanalangelegenheit weiter betreiben soll.

## Gewässerkunde.

Bei den Bohrungen für die Ermittelung des Baugrundes für die Tunnel- und Bahnhofsbauten der Nord-Südbahn hat sich ergeben, daß der **Grundwasserstand in Berlin** fast überall beträchtlich gegen früher gesunken ist. Zahlreiche alte Brunnen, die früher ergiebig waren, geben jetzt kein Wasser mehr und sind vollständig ausgetrocknet. Das Sinken des Grundwasserspiegels in Berlin ist selbsterklärlich. Dem Boden wird seit Jahren

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 30.

Digitized by Google

mehr Wasser entzogen, als ihm von der Natur wieder zugeführt wird. Durch die großen Wasserwerke, Tiefbrunnen, durch das Sinken des Wasserspiegels der Spree, der Bau des Teltowkanals, Untergrundbahnen und anderer tieffundierter Bauten mußte das Grundwasser sinken; steigen konnte es nicht, weil die natürlichen Niederschläge gering waren und außerdem nicht oder nur zu einem kleinen Teile in den Erdboden gelangen. Die Straßen, Höfe sind fast ohne Ausnahme vollständig undurchlässig. Das Regenwasser gelangt nicht in den Boden, sondern fließt sofort durch die Kanalisation wieder ab.

Aber auch in den Vororten ist der Grundwasserstand gesunken, am meisten in der Nähe des Teltowkanales und des Großschiffahrskanales Stettin—Berlin. Im Grunewald und in der Jungfernheide sind Bäume infolge der Wasserentziehung eingegangen. Vermutlich eine Folge des Sinkens des Grundwassers ist das Fallen des Wasserspiegels zahlreicher Seen in der Mark. Abgesehen von den Grunewaldseen haben die Seen im Kreise Niederbarnim bedeutend weniger Wasser als vor einigen Jahren. Der Wandlitzsee ist um ein volles Meter gesunken. Der Lehnitzsee, der Liegnitz-, Raumer- und viele andere Seen sind langsam, aber ununterbrochen gefallen.

## Flußregulierungen.

Die Frage der **Unterhaltung der Rheindämme in der bayerischen Rheinpfalz** wird nach der Spey. Ztg. den nächsten bayerischen Landtag beschäftigen. Es ergibt sich nämlich die Notwendigkeit der weiteren Verstärkung dieser Anlagen durch Schaffung eines 10 bis 15 m breiten Rasenstreifens an dem binnenseitigen Dammfuß und einer allgemeinen Regelung des Dammfußes. Mit dieser Verstärkung ist etwa die Hälfte der Rheindämme, eine Strecke von etwa 48 1/2 km zu versehen. Die Arbeiten erfordern für ihre Durchführung eine Anzahl von Jahren und werden einen Gesamtaufwand von 900000 Mk. verlangen. Nach dem großen Hochwasser 1882 bis 1883 wurden die Dämme mit einem Aufwand von 1350000 Mk. erhöht und verbreitert. An diesem Aufwand beteiligte sich auch der Staat mit einem Zuschuß von 50 %. Die geplante weitere Verstärkung ist als ein notwendiger Ausbau der in den Jahren 1883 bis 1894 durchgeführten Arbeiten, die auf Erhöhung und Verbreiterung der Dämme gerichtet waren, anzusehen. Die Kreisregierung hatte von dem dieses Jahr zusammengetretenen Landtag 30000 Mk. gefordert und gleichzeitig beabsichtigt, um einen ähnlichen Staatszuschuß nachzusuchen, wie er nach 1882 gewährt worden war. Der Landrat wies dies jedoch ab und stellte sich auf den Standpunkt, daß der Bau der Hochwasserdämme in Bayern seit 1908 Aufgabe des Staates sei. Nur die Rheindämme seien Kreislast.

Das bayerische Wassergesetz beließ diese Sonderlast der pfälzischen Kreisgemeinde, weil bei seinem Erlaß Staatsregierung und Landtag einen tadellosen Zustand aller Rheindämme annahmen. Diese Annahme soll sich auf Grund neuerlicher Erfahrungen und darauf gestützter Gutachten als unrichtig herausgestellt haben. Die Kreisregierung forderte deshalb von der Kreisgemeinde sehr erhebliche Mittel für Rheindammbauten. Sie verlangte diese Mittel auf Grund eines unter gegenteiligen Voraussetzungen erlassenen Gesetzes. Wenn das Gesetz der Kreisgemeinde außer der Erhaltung der Rheindämme auch ihre Verstärkung zumuten sollte, dann erachtet es der Landrat als Aufgabe des Staates, daß er der Kreisgemeinde eine Last abnimmt, die ihr beim Erlaß des Wassergesetzes nicht überbürdet werden sollte.

Es stellte daher der Landrat den Antrag, daß in erster Linie aus staatlichen Mitteln die notwendigen Verstärkungen der Rheindämme ausgeführt werden, so daß der Kreisgemeinde lediglich die Unterhaltung derselben übrigbleibt; in zweiter Linie soll eine entsprechende Aenderung des Artikels 94 des Wassergesetzes erfolgen. Für die dringenden Arbeiten im laufenden Jahre hat bekanntlich der Landrat bereits 30000 Mk. als freiwillige Leistung in den Voranschlag eingesetzt; das Weitere wird Aufgabe des Staates sein, der wohl eine entsprechende Vorlage ausarbeiten wird.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Der schweizerische Bundesrat hat eine Botschaft an die Bundesversammlung gerichtet, die eine neue **Organisation der schweizerischen Bundesverwaltung** betrifft. Bisher war der jeweilige Bundespräsident, dessen Amt jedoch jedes Jahr wechselt, Chef des politischen Departements, das die auswärtigen Angelegenheiten besorgt. Um eine ununterbrochene Leitung des Auswärtigen herbeizuführen, soll nun künftig der Bundespräsident Chef desjenigen Departements bleiben, das er vorher inne hatte. Das bisherige Departement für Handel, Industrie und Landwirtschaft wird geteilt, indem der Handel dem politischen Departement angegliedert wird, und die übrigen Geschäftszweige zu einem Volkswirtschaftsdepartement vereinigt werden. Auch werden neue Dienstzweige geschaffen, wie ein Wasserwirtschaftsamt.

Ueber die Errichtung der Abteilung für Wasserwirtschaft läßt sich die Botschaft folgendermaßen aus: Heute sei eine der hier in Betracht fallenden Aufgaben, das Studium und die Unterstützung der Schiffahrtsbestrebungen, auf verschiedene Departemente verteilt. Das Eisenbahndepartement befasse sich mit den Tariffragen und dem Verhältnis zu den Eisenbahnen. Das Handels- und Industriedepartement sollte wohl die Interessen der künftigen Kundschaft der Schiffahrt vertreten. Das Departement des Innern habe durch die Abteilung für Landeshydrographie und das Oberbauinspektorat die technischen Fragen zu begutachten und zu untersuchen, und das politische Departement habe die Regelung internationaler Fragen zu besorgen. Dieser letztgenannte Punkt solle unberührt bleiben. In Beziehung auf die internen Aufgaben erscheine aber eine Konzentration wünschenswert.

Es wird als selbstverständlich betrachtet, daß die Vollziehung und der Ausbau des „Artikels 24" bis der Bundesverfassung betr. die Gesetzgebung und die Wasserkräfte einem einzigen Departement zugewiesen werden. Denn die Nutzbarmachung der Wasserkräfte stehe in engstem Zusammenhang mit der Fortleitung und Abgabe elektrischer Energie. Die Möglichkeit der Schiffahrt wiederum hänge in hohem Maße von der Anlage der Wasserwerke ab. Das Ganze, die rationelle Nutzbarmachung der Wasserkräfte, sei für die Schweiz von so großer volkswirtschaftlicher Bedeutung, daß es sich gewiß lohne, eine besondere Abteilung für Wasserwirtschaft zu errichten. Da die Landeshydrographie auch der Nutzbarmachung der Wasserkräfte zum Zwecke der hydraulischen Kraftgewinnung und für die Entwicklung der Schiffahrt diene, so sei es durchaus unzweckmäßig, sie als eine selbständige Abteilung weiter bestehen zu lassen.

Der größte Wasserfall der Welt ist nach P. Rendall der **Kaieteurfall.** Der Kaieteurfall befindet sich auf Britisch-Guiana und wurde im Jahre 1870 durch den Forscher Barrington Browne entdeckt. Sir George Young besuchte den Fall im darauffolgenden Jahre und im Jahre 1873 stattete ihm Sir Everard im Thurn gleichfalls einen Besuch ab. Aus letzterem rührt eine vorzügliche Darstellung des Falles her. Dr. Rendall berichtete, daß die Reise zu dem Wasserfall von Georgetown aus binnen 5 Tagen zurückgelegt werden könne. Der Anblick des Wasserfalles wird von dem keines anderen Wasserfalles übertroffen. Der Beschauer steht einem großartigen Naturwunder gegenüber, das ihn vollständig in Bann hält. Der Potarostrom stürzt sich über

Digitized by Google

einen 130 m breiten und 260 m tiefen Abhang aus Granit herab. Die Tiefe, in die die Wassermassen hinabstürzen, übertrifft die Höhe des Niagarafalles um das Fünffache und diejenige der Viktoriafälle am Zambesi um das Zweifache. Obgleich die Menge der Wassermassen, die sich in die Tiefe stürzt, nicht so groß ist als die des Niagara, ist die beim Fall erzeugte Energie doch bedeutend größer. Der Kaieteurfall erzeugt eine Kraft von 1264864 P. S., während der Niagarafall bloß eine solche von 1200000 P. S. erzeugt. Diese ungeheure Kraft wird sicherlich eine große Rolle in der industriellen Entwicklung von Britisch-Guiana spielen, sobald das Innere erschlossen und das Hinterland Eisenbahnverkehr besitzt.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

Ueber den **rechtlichen Charakter des Wassergeldes** schwebte zwischen dem Magistrat von Graudenz und dem Reichsmilitärfiskus ein Rechtsstreit, der unlängst vom Oberverwaltungsgericht entschieden wurde. Der Streit dreht sich um die Frage, ob das Wassergeld vorwiegend als eine privatrechtliche Vergütung oder als eine öffentlich-rechtliche Gebühr anzusehen sei. Zu der in Betracht kommenden Wasserordnung ist eine Polizeiverordnung ergangen, die den Anschlußzwang an die Wasserleitung denjenigen Grundstücken vorschreibt, die an Straßen mit Wasserleitungsröhren liegen. Als der Magistrat von Graudenz von dem Fiskus 5,40 Mk. für Wassergeld und Wassermessermiete forderte, erklärte der Fiskus sich nur bereit, 2,70 Mk. Wassergeld und Miete zu zahlen, da der Magistrat nur eine Bezahlung für das wirklich gebrauchte Wasser fordern könne; mit einem wahrscheinlichen Verbrauch sei nicht zu rechnen. Der Magistrat vertrat den Standpunkt, es handle sich um eine privatrechtliche Vergütung, das Verwaltungsstreitverfahren sei überhaupt nicht zulässig. Der Bezirksausschuß ermäßigte das Wassergeld auf 2,70 Mk. und nahm an, daß es sich um eine Gebühr im Sinne des § 4 des Kommunalabgabengesetzes handle, die für tatsächlich geliefertes Wasser gefordert werden könne. Diese Entscheidung focht der Magistrat beim Oberverwaltungsgericht an und betonte, es komme lediglich ein privatrechtliches Verhältnis in Frage. Das Verwaltungsgericht hob die Vorentscheidung auf und wies die Klage des Fiskus gänzlich ab. Als öffentliche Abgabe kann nach Ansicht des Oberverwaltungsgerichtes eine Gebühr nur gefordert werden, wenn sie das Entgelt für eine Benutzung bildet, die auf Grund der Freigabe der Anstalt für die Oeffentlichkeit erfolgt; der Umstand, daß für Benutzung der Gemeindeanstalt ein polizeilicher Zwang besteht, kann nicht die Wirkung haben, daß eine privatrechtliche Vergütung zu einer öffentlich-rechtlichen Gebühr sich verwandelt.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Ueber die geplante Abänderung des rheinischen Zusammenlegungs- und Gemeinheitsteilungsgesetzes. Köln. Volksztg. vom 10. Februar 1913.

Rheinschiffahrt und Schiffahrtsabgaben. Die Rheinquellen VIII, 26.

**Wasserversorgung.** Die Wasserenteisenung im geschlossenen Strome. Von Winkler. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 179.

Innere Reinigung von Wasserleitungsrohren. Papier-Ztg. XXXVIII. 655.

Die moderne Hauswasserversorgungsanlage. Rundsch. f. d. Installat.-, Beleucht.- u. Blechind. Nr. 7, S. 361.

Ueber ein Berkefeldfilter mit automatischer Reinigung. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 190.

Die Wasserversorgung in Papierfabriken. Der Papier-Fabr. 1913, Heft 6, S. 154.

Die Wasserbeschaffung der Papierstoff- und Papierfabriken. Von Thiem. Papier-Ztg. XXXVIII, 656.

Der alte Wasserzoll und die moderne Düsenregulierung der Trinkwasserleitungen. Innsbrucker Ztg. vom 11. und 12. Februar 1913.

Wasserversorgung von Groß-Berlin. Von Dr. Haack. Vossische Ztg. vom 2. Februar 1913.

Grunewaldseen und Grundwasserstand. Die Gefahren des Auspumpens. Von König. Berl. Lokal-Anz. vom 15. Februar 1913.

Nach einer kurzen Feststellung der Ursache des allgemeinen Rückgangs des Gesamtwasserstandes kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß nur eine Einschränkung der bisherigen Ausbeutung den unterirdischen Schatz erhalten kann. Das Grundwasser soll lediglich für hauswirtschaftliche Zwecke verwendet werden, während der Bedarf für öffentliche und industrielle Zwecke nur durch Fluß- oder Seewasser befriedigt werden darf.

Die hydrologischen Vorarbeiten für die Errichtung eines Wasserwerks für den Gemeindeverband für Wasserversorgung von Regis und Umgebung. Von Salbach. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 205.

Die Wasserversorgung und -Reinigung der Stadt Neiße. Von Meyer. Neißer Ztg. vom 16. Februar 1913.

Verbands-Wasserwerk Soest-Lippstadt. Nach den Plänen von Leithäuser. Lippstädter Kreisbl. vom 4. Februar 1913.

Die Filteranlagen des Rotterdamer Wasserwerks und ihre Verbesserungen. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 210.

**Wasserkraftnutzung.** Die Ausnutzung der Wasserkräfte in der Landwirtschaft. Von Gamann. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 49.

Die projektierten Wasserkraftanlagen mit Talsperren in Preußen und Baden. Industriewarte 1913, Heft 2, S. 38.

Die Wasserkräfte der österreichischen Alpenländer. D. Rheinquellen VIII, 28.

**Wasserstraßen.** Neckar-Kanalisation. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 54.

Wasserstraßen und Schienenwege im Bodenseegebiet. D. Rheinquellen VIII, 7.

Zur Herstellung eines Seitenkanals Haltern-Vinkel. Deutsche Bergw.-Ztg. vom 4. März 1913.

**Binnenschiffahrt.** Die nationalen Aufgaben der Rheinschiffahrt. D. Rheinquellen VIII, 1.

Die Entlastung des Alsbachkanales. Von Stolz. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 151.

**Be- und Entwässerung.** Ein australisches Bewässerungswerk. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 55.

Druckrohrleitungen für die Entwässerung der Stadt Paris. Von Rutschke. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 214.

**Fischerei.** Die Fischerei im preußischen Staatshaushaltsetat 1913. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 111.

Fischereiausstellung in Komotau im Sommer 1913 Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 122.

Die Felchen des Laacher Sees. Von Thienemann. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 115.



Digitized by Google

Ein interessantes Werk über die Fischerei aus dem Jahre 1746. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 118.

**Gewässerkunde.** Zur Frage der Bodenseeregulierung. D. Rheinquellen VIII, 25.

**Talsperren.** Diemeltalsperre. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 56.

Nachdem die Edertalsperre bald fertiggestellt ist, wird jetzt mit dem Bau der Diemeltalsperre begonnen. Auch diese Sperre soll die Wasserverhältnisse der Weser, die im Sommer oft einen ungünstigen Wasserstand hat, verbessern und einen Teil des Wassers für den Mittellandkanal liefern.

**Flußregulierungen.** Die Ausschreibung der Projektierungsarbeiten für die Oberrheinregulierung. D. Rheinquellen VIII, 18.

Korrektion der Juragewässer. D. Rheinquellen VIII, 29.

**Hochwasserschutz.** Dammbruch des Hillebrandteiches in Gablonz in Böhmen. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 123.

Mißerfolg des Staudammes von Assuan. D. Tiefbau XXVI, 102.

**Abwässerbeseitigung.** Entwurf zu einem Notauslaßdücker. Wochensch. d. Arch.-Ver. zu Berlin VIII, 54.

Die Abwasserbeseitigung von Reading, Penn. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 191.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Heft 16. Berlin 1912. Verlag von August Hirschwald. N.W., Unter den Linden 68.

Die Schlammfrage ist bei der Beseitigung der Abwässer der Stadt Köpenick in der Weise gelöst, daß dem durch industrielle Abwässer besonders der Firma W. Spindler in ihrer Zusammensetzung stark beeinflußten städtischen Abwasser fein gemahlene Braunkohle und Tonerdesulfat zugesetzt wird; ein großer Teil der Schwebestoffe und der gelösten Stoffe wird dadurch niedergeschlagen und in Absitzteichen ausgeschieden. Der Schlamm wird getrocknet und durch Verbrennung verwertet. Die Klärkosten beliefen sich auf 3,6 Pf. für das Kubikmeter. In dem ersten Aufsatze des 16. Heftes der Mitteilungen werden von den Verfassern Weldert und Reichle die Verhältnisse kritisch behandelt und Vorschläge zur Verbesserung des Verfahrens gemacht.

Die zweite Abhandlung von Wilhelmi über die makroskopische Fauna des Golfes von Neapel ist für die Methode der biologischen Analyse, auch der nordeuropäischen Meere, von erheblichem Werte. Auf Grund der Untersuchungen und unter Verwertung der Arbeiten der geologischen Station von Neapel ist ein System der wichtigsten Vertreter des Golfes mit ökologischer Bewertung für die biologische Analyse des Meerwassers zusammengestellt worden. Wenn auch die eigentlichen Abwässer von Neapel außerhalb des Golfes in das Meer münden und von einer günstigen Strömung weggeführt werden, so werden doch in den Häfen und durch die stark verschmutzten Meteorwässer Neapels ständig, wenn auch in geringer Menge, Schmutzstoffe zugeführt, die doch eine Gefahr bilden, die auch von der Regierung erkannt ist, welche zeitweise und örtlich in Hinsicht auf Typhus- und Choleraepidemien den Fang von Seetieren und den Verkauf unter anderem sogar des beliebten Volksnahrungsmittels, frutta di mare, verboten hat.

In der Arbeit von Kolkwitz: „Quantitative Studien über das Plankton des Rheinstromes von seinen Quellen bis zur Mündung" wird der Versuch gemacht, den Charakter eines ganzen Flußlaufes einfach und anschaulich zu kennzeichnen. Der Rhein, in dem außer dem Bodensee stauende Schleusen usw. fehlen, eignet sich ausgezeichnet, um das Problem der Selbstreinigung zu studieren. Ein bemerkenswertes Resultat ist, daß trotz der erheblichen Zuführung von Schmutzwässern und Trübungen, unter anderem von den Industrien und Städten des Mittelrheins, des Mains, von Köln, Düsseldorf und aus der Emscher, die Menge der Schwebestoffe sich nicht addiert und dadurch ständig zunimmt, sondern infolge von Selbstreinigung immer wieder auf ein gewisses Maß — zur Zeit der Untersuchung etwa 0,8 ccm auf 50 Liter — zurückgeht.

Die Grundwasserkatastrophe von Breslau zeitigte neben dem Gedanken der künstlichen Ergänzung des Grundwasservorrates durch Berieselung auch wichtige Forschungsergebnisse über den Mangangehalt im Grundwasser und seine Entfernung. In dem Breslauer Grundwasser trat das Mangan als Sulfat auf, und für solches sind verschiedene Entmanganungsmethoden vorgeschlagen und ausprobiert worden. Den hartnäckigen Eigenschaften des Mangansulfats gegenüber erschienen andere Manganverbindungen harmlos. Jedoch ist das Vorkommen des Mangans als Sulfat vereinzelt geblieben, während in der Mehrzahl der Fälle das Mangan im Grundwasser an Kohlensäure gebunden ist. Ueber die Ausscheidung des Mangans in dieser Gestalt ist, trotzdem ihm wegen des häufigeren Vorkommens Beachtung zu schenken ist, in der Literatur bisher Ausführliches nicht bekannt geworden, und so unternahm es die Königliche Prüfungsanstalt, über die Ausscheidung von Mangan in Bindung mit Kohlensäure eine eingehende Untersuchung, und zwar auf dem Wasserwerk von Stettin anzustellen, deren Ergebnisse in einer Arbeit von Thiesing vorliegen. Sie bestätigen, daß im Grundwasser gelöstes, an Kohlensäure gebundenes Mangan durch Belüftung und nachfolgende Filtration aus dem Wasser entfernt werden kann, und sie erhalten dadurch eine große Bedeutung, daß es gelang, mit bestem Erfolge erheblich größere Filtriergeschwindigkeiten anzuwenden, als bisher für zulässig gehalten wurden, und zwar mit einem Grundwasser von ganz ungewöhnlich großen und rasch aufeinanderfolgenden Schwankungen in der Zusammensetzung.

Bei der in den letzten Jahren mehrfach erörterten Desinfektion von Trinkwasser mit Chlorkalk war insofern ein auffallender Unterschied zwischen Laboratoriumsversuchen und den Ergebnissen der Praxis vorhanden, als bei ersteren die sichere Vernichtung von Krankheitskeimen nicht festgestellt werden konnte und damit die Verwendung des Chlorkalks als desinfizierend ausgeschlossen erschien, während nach den in Amerika gemachten Erfahrungen in dem Chlorkalkzusatz für den Fall der Not ein sichereres Mittel gegen Ansteckungsgefahr als die besten bekannten Filtrationsverfahren erstand. Auch gelegentlich der Typhusepidemie im Jahre 1911 im Ruhrgebiet griff man zum Chlorkalk, und auch dort waren die praktischen Erfolge, was Keimzahl und den Colinachweis anbetrifft, gute. Um eine Erklärung für die zwischen Laboratorium und Praxis verschiedenen Resultate zu gewinnen, wurden von Grimm eine Reihe von Versuchen angestellt, die auf die Bedeutung der Wirkungsdauer des Chlorkalks hinzielten. Es ergab sich, daß in der Praxis zugesetzte Chlorkalkmengen bis zu 2 Teilen zu 1000000 Teilen Wasser zu einer vollständigen Desinfektion des Trinkwassers nicht genügen, es sei denn, daß die Verhältnisse so liegen oder eingerichtet werden, daß der Chlorkalk, im Verhältnis 2 : 1000000 zugesetzt, 24 Stunden auf ein Wasser einwirken kann, das nur einen geringen Gehalt an organischer Substanz besitzt. Zu beachten hierbei ist, daß es sich auch hier um Laboratoriumsversuche handelt, bei denen maßgebende Faktoren, wie sie z. B. in der Praxis bei der Selbstreinigung eine Rolle spielen, unberücksichtigt bleiben mußten.

Digitized by Google

# DIE NOTWENDIGE BESSERUNG DER STAATLICHEN VERWALTUNG, BESONDERS MIT RÜCKSICHT AUF DEN VOLLZUG DES WASSERGESETZES.

Vortrag des Herrn Diplom-Ingenieur vormals Königl. Bauamtsassessor Stephan Eickemeyer, gehalten in der Mitgliederversammlung des Verbandes Bayerischer Wasserkraftbesitzer am 18. Januar 1913 in München.

Ueber die notwendige Besserung der staatlichen Verwaltung wird viel geredet und geschrieben. In weite Kreise ist die Erkenntnis gedrungen, daß nicht alles in guter Ordnung ist, wie es äußerlich wohl den Anschein haben mag, und jeder einsichtige vaterlandsliebende Mann kann nur dringend wünschen, daß die angeschnittene Frage nicht mehr von der Tagesordnung verschwinde und in Bälde einer glücklichen Lösung entgegengeführt werde.

Die Not des Lebens und die zunehmende Anspannung der Kräfte im wirtschaftlichen Getriebe verlangen, daß die staatlichen Einrichtungen möglichst leistungsfähig ausgestaltet werden.

Wenn man nun von einer notwendigen Besserung sprechen muß, kann man nicht immer loben. Aber alles, was wir zu sagen haben, wollen wir sagen niemand zuliebe, niemand zuleide, als solche, die ihr engeres und weiteres Vaterland lieben und darum um so freimütiger auf Schäden hinweisen dürfen und müssen.

Schon am 20. Januar 1909 hat Herr Rechtsanwalt Justizrat Dr. M. Obermeyer in Ihrer damaligen Mitgliederversammlung u. a. von der ungebührlich langen Dauer des Verfahrens in Wassersachen gesprochen und die Schuld daran nicht einzelnen Behörden, sondern dem ganzen Verwaltungssystem beigemessen.

Zunächst einige allgemeine Betrachtungen.

Der äußere Dienst, d. h. der Dienst, der in unmittelbarer erster Berührung mit dem Volk die verschiedenen Geschäfte erledigt, ist lauter einzelnen, selbständig nebeneinander bestehenden kleinen Aemtern übertragen: Bezirksamt, Straßen- und Flußbauamt, Landbauamt, Kulturbauamt, Forstamt, Rentamt, Messungsamt usw. Das wäre an sich wohl gut, wenn gleichzeitig dafür gesorgt wäre, daß die Aemter auch harmonisch zusammenarbeiten. Und diese Zusammenarbeit ist heutzutage, wo alle Dinge des öffentlichen Lebens in engster Beziehung zueinander stehen, so notwendig.

Wie sieht es aber damit aus? Wir sehen nirgends eine von Sachkunde geleitete feste Hand, welche die Kräfte leitet und zusammenfaßt. In den Kreisregierungen setzt sich die Zersplitterung nur fort. Jede Gruppe von Aemtern hat dort ihren eigenen Referenten, und der Regierungspräsident hat neben dem Mangel an Zeit doch nicht immer die nötige Sachkenntnis, um mit Erfolg in die Tätigkeit der Referenten einzugreifen und z. B. an Stelle ihrer Entschließungen seine eigene Meinung zu setzen.

Am größten ist die Unzufriedenheit mit der Tätigkeit der Kreisregierungen. Charakteristisch für diese Unzufriedenheit ist vielleicht eine Rede, die in einer der letzten Landtagssessionen ein Abgeordneter des bayerischen Bauernbundes über die Kreisregierungen gehalten hat. In dieser Rede kehrte als Ergebnis der jeweils vorhergehenden Betrachtung mehrmals der lapidare Satz wieder: „Also je eher, je lieber fort mit den Kreisregierungen!“ Selbstverständlich will ich damit nicht gesagt haben, daß ich mir diese Forderung aneigne.

Besonders merkwürdig aber ist, daß die Unzufriedenheit mit den Kreisregierungen nicht nur draußen beim Volk, sondern ebenso bei den sogen. äußeren Aemtern besteht, welche den Kreisregierungen unterstehen.

Den äußeren Beamten, besonders den technischen Beamten, sind die Hände gebunden, weil sie keine Befugnisse haben. Ein großer, wenn nicht der größte Teil der kostbaren Zeit geht darüber hin, über alle Gegenstände des Dienstes fein säuberlich an die Regierung zu berichten, bestimmten Antrag für die Entscheidung zu stellen und die Gründe für und wider auseinanderzusetzen. Eine solche Aufsicht und Leitung ist freilich sehr bequem. Der Referent, dem alles mundgerecht gemacht wird, hat nur Tinte und Papier zu verbrauchen und die Entschließung ist fertig. Eine Direktive, eine Leitung, die dem unteren Beamten die nötige Bewegungsfreiheit läßt und nur dafür sorgt, daß Maß und Ziel der Bewegung immer in den richtigen Grenzen bleibe, setzt ein großes Maß von Weisheit und Beschränkung voraus.

Wer sich über diese Verhältnisse näher unterrichten will, dem darf ich nennen die sehr bemerkenswerte Schrift des Königl. Oberregierungsrates Eduard Faber: „Ueber die Notwendigkeit einer Neugestaltung des öffentlichen Baudienstes in Bayern.“ Die Schrift ist im Jahre 1908 bei Koch in Nürnberg erschienen.

Ist es da zu verwundern, daß die äußeren Beamten unzufrieden sind? Zuerst müssen sie schwere Examina ablegen, welche ein Höchstmaß von Können und Wissen voraussetzen, und wenn sie dann angestellt sind, werden sie behandelt, als hätten sie kaum die Kinderschuhe ausgezogen. Wie sollen solche bevormundete Beamte heranwachsen für die großen Aufgaben, die ihnen nicht nur in ihrem ersten Amt, sondern später noch mehr in den höheren Stellen, in die sie allmählich aufrücken, bevorstehen?

Die Bezirksämter sind besser daran, insoweit sie als Verwaltungsbehörden erster Instanz selbständig Entscheidungen zu treffen haben. Durch die Vorschriften über das Verfahren ist einigermaßen dafür gesorgt, daß von oben nicht zu viel dreingeredet, „reglementiert“ wird.

Aber gerade diese Aemter sind für einen großen Teil ihrer Aufgaben, z. B. für die Aufgaben des Vollzuges der Bauordnung und des Wassergesetzes, völlig ungenügend ausgerüstet.

Damit komme ich auf den Hauptteil meines heutigen Themas, nämlich auf die Betrachtungen über den Vollzug des Wassergesetzes. Im Vorbeigehen werde ich an einem Beispiel auch den Vollzug der Bauordnung streifen. Alles, was ich hierbei zu sagen habe, steht in engster Beziehung zur staatlichen Verwaltung im allgemeinen, und so bleibt auch bei der angegebenen Spezialisierung die Ueberschrift meines Vortrages gewahrt.

Nun zunächst ein Beispiel aus dem Vollzug der Bauordnung.

Vor mehreren Jahren ist in Bayern ein neuerbauter großer Kohlenbunker, ein langer, schmaler und hoher Bau, unten mit Kesseln für Dampfmaschinen, während des Betriebes eingestürzt. Der Einsturz war durch den Bruch der 28 m langen und 15 m hohen Langmauer veranlaßt. Mit knapper Not retteten acht in dem Gebäude beschäftigte Arbeiter einige Sekunden vor dem Zusammenbruch ihr Leben. Einer der Ingenieure bemerkte an der langen Mauer einen durchgehenden Riß, er hatte die Geistesgegenwart, zu kommandieren: „Ventile auf! Alle Mann raus!“, worauf in wenigen Sekunden der Einsturz erfolgte.

Wir fragen sofort: Wie stand es hier mit den Akten der Baupolizeibehörde?

Formell ist in den Akten alles in schönster Ordnung.

Die Baupolizeibehörde, das Bezirksamt, gab den Bauplan seinerzeit an eine technische Behörde. Diese betonte, der Nachweis für die Tragfähigkeit sei unerläßlich. Als die technische Behörde mit Recht das Ansinnen des Bezirksamts, diesen Nachweis zu erbringen, abgelehnt und hierfür eigene Fachleute vorgeschlagen hatte, wurde der Nachweis vom Bauherrn eingefordert. Die vorgelegte statische Untersuchung, ein sehr um-



Digitized by Google

fangreiches Schriftstück, erhielt der Bezirkstechniker zur „Prüfung". Dieser versah innerhalb 24 Stunden das umfangreiche Aktenstück mit unzähligen roten Strichen und gab es dann sogleich mit dem Vermerk „Technisch geprüft" an das Bezirksamt zurück.

Ich brauche nicht näher auszuführen, daß auch ein gewiegter Statiker in dieser kurzen Zeit die Prüfung nicht fertiggebracht hätte.

Der Bau wurde daraufhin genehmigt.

Die Bauordnung verlangt bekanntlich auch eine Baukontrolle. Auch in diesem Punkt ist in den Akten formell alles in schönster Ordnung. Die Baukontrolle wurde von dem genannten Bezirkstechniker fleißig geübt. Der Bau war auf dem genehmigten Bauplan nur im Schnitt 1:100 mit 30 cm starken Umfassungen ohne jede Eisenkonstruktion und Verankerung dargestellt. Trotzdem wurde nicht bemerkt, daß der Kohlenbunker nach einem anderen neuen Plan, welcher der baupolizeilichen Genehmigung nicht unterstellt wurde, ausgeführt wurde. Nach diesem neuen Plan wurden erheblich stärkere Umfassungsmauern mit Verankerungen gebaut. Das hätte den Bezirkstechniker doch darauf hinweisen müssen, daß beim genehmigten Plan etwas nicht in Ordnung sei, jedenfalls aber hätte die planwidrige Ausführung dem Bezirksamt gemeldet werden müssen. Statt dessen wurde in den „Zwischenkontrollbefundskonstatierungen", wie der Bezirkstechniker sich ausdrückte, die planmäßige Ausführung, solide Eisenkonstruktion usw. betont. In Wirklichkeit wurde nicht sorgfältig gearbeitet. Die untere Verankerung — sieben Anker! — wurde weggelassen.

Braucht es noch mehr Beweise, daß dieser Beamte seiner Aufgabe nicht gewachsen und zur Prüfung des Bauwerkes nicht fähig war?

Und ein solcher bedauernswerter Mann wurde von dem Organ der Königlichen Staatsregierung ermächtigt und angewiesen, zu wissen und zu können, was Ingenieur und Architekt im Schweiße ihres Angesichts und durch viele Erfahrungen lernen! Wo ist hier das Verständnis für die geistige Arbeit und das Wissen des Ingenieurs?

Da ich gerade von den Distriktstechnikern spreche, muß ich noch zwei Beispiele anführen, wie solche Beamte berufen werden und welche Kenntnisse sie für ihren so wichtigen Posten mitbringen.

Eine ledige Distriktstechnikerstelle wurde vor mehreren Jahren zur Bewerbung öffentlich ausgeschrieben. Es meldeten sich über 40 Bewerber, darunter akademisch gebildete Leute. Der Distriktsrat wählte einen Handwerker, einen Zimmermann aus dem Distrikt. Der Bezirksamtmann wehrte sich dagegen, trotzdem aber bestätigte die Kreisregierung den Erwählten „vorläufig".

Bei einer anderen Stelle, ebenfalls vor mehreren Jahren, ging es ebenso. 16 Bewerber hatten sich gemeldet, darunter akademisch gebildete Ingenieure und Architekten. Der Distriktsrat wählte wieder einen Handwerker aus dem Distrikt, einen Maurermeister, der sich „Baumeister" nannte. Der Bezirksamtmann wehrte sich energisch gegen den „Maurer" und lehnte jede Verantwortung ab, die Kreisregierung aber bestätigte die Wahl wiederum „vorläufig", wahrscheinlich in Anwendung des wohl nicht mehr ganz zeitgemäßen Gesetzes über die Distriktsräte vom Jahre 1852.

Die beiden also Gewählten und Bestätigten sind heute noch auf ihren Posten.

Es kommt tatsächlich vor, daß sich Distriktstechniker mit geringer Vorbildung mit der Zeit eine große Routine aneignen — wenn auch auf Kosten ihrer Arbeitgeber. Es passiert gerade nichts Schmerzhaftes und die Leute sind zufrieden, weil sie nicht wissen, daß es besser sein könnte, wenn sie tüchtig geschulte Leute in ihrem Dienst hätten.

Es wäre bei dieser Gelegenheit noch viel über das schlecht bestellte Distriktsbauwesen, über die bedauernswerte Stellung der Baureferenten an den Kreisregierungen, welche sich mit diesem Distriktsbauwesen zu befassen haben, zu sagen. Das würde aber Ihre Zeit zu sehr in Anspruch nehmen.

Ich kann heute um so mehr darüber hinweggehen, als bekanntlich die Königliche Staatsregierung gegenwärtig einen Entwurf zur Besserung dieser Verhältnisse ausarbeitet. Mit großer Spannung darf man diesem Entwurf entgegensehen.

Nun zum Vollzug des alten Wasserbenützungsgesetzes und des neuen Wassergesetzes.

Ein Beispiel:

Ein Triebwerksbesitzer errichtete unterhalb seiner bestehenden Anlage an dem Bach eine neue Stau- und Triebwerksanlage. Der Bach ist ein gewöhnlicher Privatfluß, also ein Fluß im Eigentum der Uferangrenzer. Ein sehr wesentlicher Teil des Gefälles für diese neue Anlage wurde dem Nachbargrundstück widerrechtlich entzogen, indem das alte Bachbett auf dem Nachbargrundstück vertieft und so das fremde Gefälle widerrechtlich zur neuen Anlage heraufgezogen, und indem der in dieses vertiefte Bachbett einmündende neue Werkkanal zum Teil auf das Nachbargrundstück gelegt wurde.

Das Bezirksamt genehmigte diese widerrechtliche Anlage.

Das Amtsgericht, welches daraufhin bemüht wurde, verurteilte den beklagten Triebwerksbesitzer dazu, daß er den auf fremdem Grund gezogenen Werkkanal wieder zu entfernen, die Vertiefung des Baches wieder zu beseitigen und den früheren Zustand wieder herzustellen habe. Nach Bestätigung dieses Urteils durch das Landgericht wurde das Urteil rechtskräftig.

Daraufhin wurden dann die verwaltungsrechtlichen Instanzen, Regierung und Verwaltungsgerichtshof, bemüht, und diese mußten dem Bezirksamt klarmachen, daß verwaltungsrechtlich kein widerrechtlicher Eingriff in Privateigentum genehmigt werden dürfe.

Der Triebwerksbesitzer, der sich die Kosten für die neue Anlage nicht umsonst gemacht haben wollte, half sich nun auf eine andere, aber darum nicht weniger ungesetzliche Weise. Er legte ein Umgehungsrinnsal an, welches, entsprechend tief gegraben, zuerst offen, dann unterirdisch mit Röhren das Bachwasser, nämlich das Unterwasser der neuen Anlage, aufnahm und nach Gewinnung der ursprünglichen Sohlenlage des Baches, also erst auf fremdem Grund uud Boden, wieder in das eigentliche alte Bachbett einleitete. Die künstliche Vertiefung des nunmehr trockengelegten alten Bachbettes war selbstverständlich nicht mehr notwendig. Diese Vertiefung wurde durch Auffüllung wieder beseitigt.

Man sieht, diese Anlage war nur eine andere Form für eine und dieselbe Sache, nämlich für Anmaßung fremden Eigentums.

Aber auch das wurde von dem Bezirksamt genehmigt, diesmal bereits unter der Herrschaft des neuen Wassergesetzes. Dabei führte das Bezirksamt in seinem Beschluß ganz naiv aus, es handle sich „lediglich" um die Vollstreckung der gerichtlichen Urteile, die Regierung als zweite Instanz habe den früheren bezirksamtlichen Beschluß aufgehoben, weil dieser offenkundig in fremdes Eigentum eingegriffen hätte. Das Bezirksamt hatte also offenbar keinen Begriff davon, daß es durch seinen neuen Beschluß im Gegensatz zu den gerichtlichen Urteilen genau ebenso offenkundig in fremdes Eigentum eingreife.

Infolge dieses ungesetzlichen Beschlusses natürlich wieder Beschwerden, Bemühung von Rechtsanwälten und viel Hin- und Herschreiberei!

Zum Glück wurde dann die Sache durch einen Vergleich aus der Welt geschafft, den das Bezirksamt — aus begreiflichen Gründen — eifrig betrieben hatte! Der geschädigte Eigentümer gab sein Grundstück ab und wurde von dem Triebwerksbesitzer entschädigt.

Digitized by Google

Ueber diesen auch unter Mitwirkung von Zivilingenieuren glücklich zustande gekommenen Vergleich war niemand mehr erfreut als — das Königl. Bezirksamt!

Ein anderes Beispiel:

An einem Fluß mit schwachem Gefälle sitzt ein Triebwerk.

Der im Jahre 1849 nach langen Streitigkeiten auf Veranlassung des Ministeriums gesetzte Eichpfahl wurde im Jahre 1871 von Hochwasser und Eis weggeschwemmt. Sachverständiger bei der Setzung von 1849 war ein königlicher Baukondukteur, dessen teilweise falsches Nivellement der Kontrollpunkte des Eichpfahls die erste Veranlassung zu der in der Folgezeit angerichteten heillosen Verwirrung gab.

Der Eichpfahl wurde dann im Jahre 1872 zweimal neu gesetzt, zweimal deshalb, weil der Eichpfahl das erstemal, nämlich einige Tage vorher, um rund 7 cm zu hoch gesetzt worden war. Das erstemal hatte der Eichpfahl zwei im Kiesboden sitzende alte Mühlsteine als Unterlage, das zweitemal wurde er mit langen schmiedeeisernen Nägeln auf vier starke föhrene Pfähle aufgenagelt, welche mit Handramme sorgfältig eingerammt worden waren.

Da wurde in den 90er Jahren eine Wiesenentwässerung bei diesem Triebwerk geplant. Aus diesem Anlaß wurde die Richtigkeit des Eichpfahles nachgeprüft.

In seinem Gutachten vom März 1896 über die geplante Entwässerung scheint der Kreiskulturingenieur, ein sehr tüchtiger, gewissenhafter Beamter, nachzuweisen, daß der Eichpfahl gegenüber der Setzung vom Jahre 1872 um rund 13 cm zu hoch liege.

Das Ergebnis der langen Verhandlungen, Besichtigungen usw. war ein Vergleich vom Herbst 1898, in welchem sich die Triebwerksbesitzerin verpflichtete, Eichpfahl und Wehr gleichmäßig um 9 cm erniedrigen zu lassen.

Wenn man bedenkt, daß der Mühlbach von einem etwa 30 m langen Streichwehr kommt und etwa 2,5 bis 3 cbm/sec Normalwasser hat, und daß das Werkgefälle des Triebwerkes nur etwa 80 bis 90 cm betrug, so erkennt man sofort, welch einschneidende Forderung die verlangte Erniedrigung der Oberwasserhöhe war.

Das Bezirksamt hat dann sogleich einen Monat später den angeblich zu hoch sitzenden Eichpfahl wirklich herausgenommen, um 9 cm gekürzt und wieder eingesetzt.

Die Triebwerksbesitzerin sollte mit der Erniedrigung des etwa 30 m langen Streichwehres nachfolgen. Die arme Frau, welche nun erst die volle Tragweite des Vergleichs erkannte, wandte sich in ihrer Not an die Kreisregierung. Diese war so einsichtig, zu verfügen, man solle doch der Frau wenigstens Zeit lassen, durch sachverständiges Gutachten ihre Behauptung nachzuweisen, daß der Vergleich vom Herbst 1898 zu Unrecht bestehe.

Die Frau verschaffte sich ein Gutachten von einem tüchtigen Zivilingenieur. In diesem Gutachten wird nachgewiesen, daß der der Frau aufgedrungene Vergleich nicht gelten kann, daß der Eichpfahl seit seiner Setzung im Jahre 1872 richtig steht, und daß das ganze Verfahren gegen die arme Frau ein objektives Unrecht war. Das Gutachten war vom August 1904.

Das Bezirksamt übergibt dieses Gutachten dem Bezirkstechniker zur „Prüfung" und fragt an, ob es angezeigt sei, auch das Bauamt zu hören.

Der Bezirkstechniker gibt sein Gutachten ein ganzes Jahr später, im Juli 1905, und bejaht die gestellte Frage.

Der bauamtliche Referent erstattete dann nach mehrwöchentlichem Studium der Akten, welche bis zum Jahre 1833 zurückreichten, und nach Ortsbesichtigung ein ausführliches Gutachten.

Hier kurz die Hauptergebnisse dieses Gutachtens:

Die Behörden seien dem Zivilingenieur Dank schuldig, daß er in diese, seit einer langen Reihe von Jahren gründlich verwirrte Sache durch sein ausführliches, klares und gründliches Gutachten vom August 1904 endlich Licht gebracht habe.

Nachdem nicht bezweifelt werden könne, daß der 1872 gesetzte Eichpfahl bis zu seiner amtlichen Kürzung um 9 cm im Herbst 1898 unverändert geblieben ist, nachdem diese Eichhöhe bis zum Jahre 1896 von allen Beteiligten anerkannt und durch mehrfache bezirksamtliche Beschlüsse rechtkräftig geworden war, bestehe diese Eichhöhe auch heute noch zu Recht.

Hätte die Verwaltungsbehörde nicht einen Mann, der wohl in seinem erlernten Handwerk tüchtig sein mochte, sei es mit oder ohne Zutun der Beteiligten, ermächtigt, als amtlicher Sachverständiger Dienste zu tun, welche nur einem geübten Ingenieur anvertraut werden konnten, so wäre die ganze große Verwirrung dieser Sache nicht entstanden.

Ich schalte hier ein, daß der angeblich sachverständige Berater des Bezirksamts durch lange Jahre hindurch ein Maurermeister war, und zwar der Vorgänger des vorhin genannten Bezirkstechnikers.

Das bauamtliche Gutachten sagt dann weiter:

Erst die genauen und gewissenhaften Messungen der beiden Ingenieure vom Jahre 1889, 1897 und 1898 haben die vielen Fehler in den Messungen des angeblich sachverständigen Bezirkstechnikers aufgedeckt.

Nachdem im Laufe der Jahre eine so große Verwirrung der Sache entstanden war, sei es leicht begreiflich, daß die Entwirrung dieser Verwirrung, wie sie im Gutachten des Zivilingenieurs vom August 1904 zu begrüßen sei, eine ungeheure Arbeit war, es sei aber auch leicht begreiflich, daß vor 1904 bei dem Mangel einer solchen Entwirrung in dem Gutachten des Kreiskulturingenieurs unrichtige Sätze aufgestellt werden konnten.

Das Gutachten des Bezirkstechnikers vom Juli 1905 sei wertlos. Denn die Forderung, es wolle auf Tieferlegung des Wehres um 9 cm amtlich bestanden werden, werde, wie von einem Diktator, ohne jede Begründung aufgestellt.

Das bauamtliche Gutachten sagt am Schluß:

Gemäß Verordnung sei das Bauamt nicht verpflichtet, in der Sache Gutachten abzugeben. Wenn es gleichwohl diese große Mühe übernommen habe, so sei es nur geschehen, um dem übelberatenen Bezirksamt zu Hilfe zu kommen.

Das bauamtliche Gutachten kam dann an die Kreisregierung. Der Kreisbaureferent bezeichnete in seiner Aeußerung die amtliche Kürzung des Eichpfahles im November 1898 um 9 cm als einen „Justizmord".

Meine Herren, die Bedrängnisse, in welche die arme Frau in den langen Jahren seit 1896 gebracht wurde, brauche ich Ihnen nicht zu schildern. Man muß sagen, das Triebwerk und seine Besitzerin wurde von diesem Vollzug des Wasserbenützungsgesetzes wie von einem Verhängnis verfolgt.

Wenn auch der bezirksamtliche Referent, der den angegebenen Vergleich fertigbrachte, ausnahmsweise ein nachlässiger Beamter war, der später sogar seines Amtes enthoben werden mußte, so war, wie wir gesehen haben, dieser Beamte nicht allein schuld. Sonst hätte ich Ihnen dieses Beispiel gar nicht geben dürfen.

Aber auch hier lag die Hauptschuld an dem System.

Man sollte nun meinen, es wäre Ehrensache der Behörden gewesen, das geschehene Unrecht schnellstens wieder gut zu machen, also den Eichpfahl wieder richtig zu setzen und der Frau die hohen Kosten zu ersetzen. Der Zivilingenieur hatte für sein gründliches Gutachten eine hohe Rechnung gestellt. Bis Ende des Jahres 1907, also nach rund 2 Jahren, war aber noch nichts geschehen.

Wenn ich nicht irre, so steht heute noch der amtlich gekürzte Eichpfahl.

Digitized by Google

Ein weiteres Beispiel aus der neuesten Zeit:

Ein Müller hatte im Jahre 1910 sein Wasserrad ausgewechselt.

Der Müller erhielt voriges Jahr von der Verwaltungsbehörde den Genehmigungsbeschluß, welcher sich auf Art. 50, Ziff. 3, des Wassergesetzes und § 127 der Vollzugsvorschriften stützt und einen im Mai 1912 vorgelegten Plan des Wasserrades der Genehmigung ausdrücklich zugrunde legt.

Dieser Plan, im Maßstab 1 : 20, hat mit dem tatsächlich vom Müller eingebauten Wasserrad nur den Gattungsnamen „Wasserrad" und den äußeren Durchmesser des Rades von 5 m sowie die eiserne Bauart des Rades gemein. Der Plan stellt also irgendein anderes Wasserrad dar von wer weiß woher.

Das eingebaute Rad hat nicht ganz 80 cm Radbreite, auf dem Plan steht 1200 mm Radbreite, also $1^1/_2$ mal so viel. Das eingebaute Rad arbeitet mit 1,6 m Werkgefälle, im Plan ist ein solches von 1,4 m eingeschrieben und gezeichnet. Als normale Wassermenge gibt der Plan an

„$Q = 1{,}2$ cbm pro Sekunde",

während in Wirklichkeit der Bach nur ein Drittel dieser Wassermenge als Mittelwassermenge hat und die Wassermenge von 1,2 cbm für den Bach schon eine Hochwassermenge bedeutet usw. usw.

Der Plan, der, wie gesagt, irgend eine ganz andere fremde Anlage darstellt, gibt selbstverständlich auch gar keine Höhenbeziehung zu dem Triebwerk des Müllers und zu seinem Eichpfahl an, er ist nur durch die Ueberschrift als Plan für die Wasserradanlage des Müllers gestempelt, und das hat der Verwaltungsbehörde offenbar genügt.

Der Plan trägt den ausdrücklichen Genehmigungsvermerk der Behörde mit Siegel und Unterschrift und mit Hinweis auf den Beschluß.

Für diesen wertlosen Beschluß hatte der Müller 8 Mk. Gebühren zu bezahlen.

Man sieht, der Müller oder sein Mühlenbauer oder Maschinenlieferant hatte die Verwaltungsbehörde richtig eingeschätzt; es war ein Plan vorzulegen, ohne Plan keine Genehmigung.

Aber damit nicht genug.

Gleichzeitig mit Uebersendung des Beschlusses wird der Müller im eigenen Schreiben aufgefordert, zum Zwecke der von Amts wegen vorzunehmenden Eintragung der Anlage ins Wasserbuch eine Reihe von Plänen nebst Erläuterungen vorzulegen.

Dieses Verlangen war ungesetzlich. Art. 197 des Wassergesetzes bestimmt ausdrücklich, daß von Amts wegen vorzunehmende Eintragungen ins Wasserbuch gebührenfrei erfolgen. Die notwendigen Pläne für die Planmappe des Wasserbuches hat nach § 290 der Vollzugsvorschriften der amtliche Sachverständige herzustellen, und § 294 setzt hinzu, daß etwa erwachsende Kosten dem Staate zur Last fallen.

Diese traurigen Beispiele — ich hätte deren noch mehr — lehren mehr als viele Worte, daß, wie ich schon sagte, die Bezirksämter oder, allgemeiner gesagt, die Distriktsverwaltungsbehörden völlig ungenügend ausgerüstet sind.

In den Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz sind den Vollzugsbehörden eine ganze lange Reihe von Gutachtern genannt, an die sie sich in den einzelnen Fällen wenden wollen oder sollen.

Mit diesem Gutachterwesen, oder besser gesagt, Gutachterunwesen, ist aber, wie auch die Erfahrung zeigt, nichts gedient. Denn erstens ist die übergroße Zahl der genannten Gutachter schon durch ihren eigentlichen Beruf von vornherein derart belastet, daß der immer nur ad hoc, d. h. für den einzelnen Fall zugezogene, irgend einer fremden Stelle oder Behörde angehörende Gutachter meist keine Zeit hat, sich der Sache so zu widmen, wie es die Wichtigkeit erheischt. Und dann kommt man überhaupt mit bloßen Gutachten nicht vorwärts.

Durch die richtige technische Erfassung und Beurteilung einer Wassersache wird von vornherein die Richtung aufgewiesen, in der vorzugehen ist, und die richtige technische Behandlung der Sache muß dem Fortgang und der Erledigung der Angelegenheit stetig zur Seite stehen!

Was sollen da bloße Gutachten?

Soll der Vollzug des Wassergesetzes den hohen Anforderungen entsprechen, so dürfte es nur ein Mittel geben, und das heißt:

Erledigung der Geschäfte durch Jurist und Ingenieur gemeinsam! Der Ingenieur nicht als Gutachter, sondern als ebenbürtiger Vollzugsbeamter neben dem Juristen!

Die Wassersachen sind überwiegend technischer Natur. Das beweisen schon die Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz. Ich habe schon von der langen Reihe der sachverständigen Personen und Aemter gesprochen, welche bis jetzt von dem allein zur Entscheidung berufenen Juristen gefragt werden müssen.

Aber diese, das Verfahren hinschleppende, ungeheuer viel Zeit, Geld und Kraft erfordernde, unfruchtbare, kurz diese schreckliche Gutachterwirtschaft muß aufhören!

Der die Beschlüsse mit verantwortlich zeichnende Ingenieur kann selbstverständlich nicht alle bei Wassersachen etwa hereinspielenden technischen Wissensgebiete beherrschen, er hat aber kraft seiner allgemeinen wissenschaftlich-technischen Vorbildung ein volles Verständnis für sie. Er wird überall erkennen, ob und welche Beratung auf speziellem technischen Gebiet er zur Vervollständigung seines Urteils noch braucht, er wird dabei immer an die richtige Schmiede zu gehen wissen. Er wird nicht nur, wie jetzt üblich, ganz allgemein die Akten „zur gefl. Aeußerung" übersenden, sondern er wird möglichst präzise Anfragen stellen und auf alles Wesentliche in den Akten verweisen. Er wird auch hier, wenn nötig, unmittelbaren mündlichen Austausch bevorzugen und so dem Gefragten die Abfassung eines Gutachtens mit wohltuender Kürze ermöglichen. Auch wenn der Verkehr nur schriftlich ist, wird dem Spezialgutachter die Sache nicht schwer. Er muß nicht mehr, wie jetzt, ab ovo, d. h. von vorne, ich möchte sagen, von Adam und Eva, anfangen, er braucht nicht mehr über Dinge, die jedem Fachmann geläufig sind, viel Worte zu verlieren, denn er hat es ja jetzt nicht mehr mit dem Juristen zu tun, der sich mühsam zurechtfinden muß — wenn er sich überhaupt zurecht findet —, sondern mit dem Ingenieur.

Es ist z. B. für einen Triebwerksbesitzer durchaus keine kleine Sache, wenn er sich zu einem neuzeitlichen Umbau seines veralteten Mühl- oder Säge- oder sonstigen Werkes entschließt. Schon deshalb keine kleine Sache, weil er, um seine Kundschaft nicht zu verlieren, auf ungestörte Fortdauer seines Betriebes bedacht sein muß, und weil die Ersatzkraft, deren Kosten zu den Umbaukosten hinzukommen, unter Umständen recht teuer werden kann.

Der Umbau soll also selbstverständlich so rasch wie möglich in günstiger Jahreszeit geschehen. Als vernünftiger Mann wird der Triebwerksbesitzer auch nicht so ungeschickt sein, ohne Genehmigung zu bauen, denn wenn er nur ein wenig Umschau hält, wird er wahrnehmen, daß ein Bauen ohne Genehmigung die schlimmsten Folgen haben kann.

Also die Genehmigung muß er rasch in der Tasche haben!

Wie soll das Genehmigungsgesuch beschaffen sein? Die Vollzugsvorschriften geben ihm keinen Aufschluß, denn als einfacher Mann weiß er natürlich aus dem Labyrinth von Bestimmungen das Wesentliche nicht herauszufinden, und selbst wenn er es herausfinden

Digitized by Google

kann, würden ihm Kenntnisse und Erfahrung für die Anwendung des Gefundenen fehlen.

Er geht also zur Behörde, die ist ja dazu da, ihm zu raten, die muß es auch verstehen, denn sie hat ja später zu entscheiden.

Auf dem Bezirksamt aber weiß man auch nichts weiter, als daß man ihm etwas aus den Vollzugsvorschriften ohne Anwendung auf seinen bestimmten Fall abschreibt!

Ich spreche hier aus Erfahrung. Kommt ein Triebwerksbesitzer zu mir, der sich die nötigen Unterlagen für sein Gesuch von mir machen lassen will, und frage ich ihn, ob er schon einen Auftrag zur Sache von der Behörde habe, so zeigt er, wenn er etwas bekommen hat, regelmäßig eine bezirksamtliche Verfügung, in der die Vollzugsvorschriften z. B. aus § 115 einfach abgeschrieben sind! Was soll dieses gedankenlose Abschreiben?!

Selbstverständlich brauche ich die Behörde nicht, um nach Ortsbesichtigung und Prüfung der Akten zu wissen, wie das Genehmigungsgesuch beschaffen sein soll. Aber es wäre für mich als Planfertiger viel einfacher und damit für den Müller bedeutend billiger, wenn der Mann zu mir schon mit wertvollen Ratschlägen und positiven Mitteilungen der Vollzugsbehörde kommen könnte.

Meine Herren, Sie sehen, die Sache wird sofort gründlich anders, wenn den Ingenieuren das übergeben wird, was sie nach Vorbildung und Ausbildung zu leisten vermögen. Die Behandlung der Wassersachen sollte in erster Linie den Bauämtern zugewiesen sein. Diese sorgen für die notwendigen Unterlagen und legen den Beschluß zur Mitzeichnung oder Erinnerungsabgabe dem Bezirksamte vor, wenn nicht schon vorher das Bauamt eine Mitwirkung des Bezirksamtes für angezeigt erachtet.

Der Ingenieur wird mit jedem Wort des Triebwerksbesitzers, der natürlich auch Pläne und Akten mitbringt, soweit er sie hat, besser in die Sache eingeweiht, und der Fragende bekommt dann guten Bescheid, entweder sofort aus den bereits vorhandenen Akten und Plänen, oder auf Grund einer sofort anzuberaumenden Ortsbesichtigung des Ingenieurs, oder indem ihm im Bureau ein Teil, draußen zur Ergänzung der andere Teil angegeben wird. Zum Beispiel:

Du mußt als Uebersichtslageplan ein Steuerkatasterblatt Bezeichnung so und so haben, einen besonderen Lageplan brauchst du in diesem Falle nicht; dann mußt du haben ein Längenprofil des Baches von da bis da, ein Längenprofil des Altbaches brauchst du nicht, du brauchst nur Angabe der Altbachsohle und -ufer an der Abzweigungsstelle beim Wehr, an der Einmündung des Leerschusses, am Zusammenfluß mit dem Mühlbach usw.

Selbstverständlich, und wie schon erwähnt, ist der Jurist dabei nicht ausgeschlossen, wenn seine Mitwirkung notwendig ist. Die beiden Beamten werden stets im Benehmen miteinander arbeiten.

Im gegenseitigen Benehmen entstehen dann auch die notwendigen Beschlüsse, welche, wie gesagt, von beiden Beamten verantwortlich unterzeichnet werden.

Das Zusammenarbeiten von Jurist und Ingenieur wird von großem Segen nicht nur für den Vollzug des Gesetzes, sondern für diese beiden Beamten selbst sein. Sie werden lernen, sich gegenseitig immer besser zu verstehen.

Die angeregte richtige Ausrüstung der Vollzugsbehörde ist möglich ohne durchgreifende oder kostspielige Aenderung der bestehenden Organisation der Behörden. Diese Aufgabe wird am besten im Zusammenhange mit der ebenfalls unbedingt notwendigen Besserung des Vollzuges der Bauordnung und des Distriktsbauwesens zu lösen sein. Für die Bauordnung gilt genau das gleiche, wie für das Wassergesetz.

Es ist durchaus angemessen, für den geschilderten sachgemäßen, eine rasche und gründliche Erledigung der Geschäfte gewährleistenden Vollzug der Gesetze entsprechend abgestufte Gebühren zu verlangen. Die Beteiligten werden diese Gebühren gern bezahlen, denn Hauptsache ist ihnen ja eine rasche und gediegene Erledigung.

Das Beschwerderecht und der Instanzenzug werden durch die empfohlene Besserung nicht berührt. Nur muß auch in den oberen Instanzen, den Verwaltungsgerichtshof mit eingeschlossen, das technische Element an Beratung und Beschlußfassung in der gleichen Weise wie der Jurist Anteil haben. Es dürfte sich sehr empfehlen, den Verwaltungssenat bei der zweiten Instanz mit seiner kollegialen Beratung und Beschlußfassung durch einen Juristen und einen Ingenieur zu ersetzen. Selbstverständlich darf aber dieser Ingenieur niemals irgendwie als Berater der fiskalischen Partei, nämlich der Regierungsfinanzkammer, tätig sein.

Wir haben gesehen, daß der Vollzug nicht nur des alten Wasserbenutzungsgesetzes, sondern auch des neuen Wassergesetzes außerordentlich viel zu wünschen übrigläßt. Die Frage liegt sehr nahe, ob man denn bei der Beratung des noch sehr jungen Wassergesetzes nicht auf die schlechte Ausrüstung der Vollzugsbehörden zu sprechen kam.

Einem Bericht der Augsburger Abendzeitung in Nr. 51 des Jahrganges 1907 über die Generaldiskussion, welche der Wassergesetzausschuß der Reichsratskammer über den Entwurf des Wassergesetzes gepflogen hat, nachdem dieser Entwurf von der Kammer der Abgeordneten bereits angenommen war, ist zu entnehmen, daß die großen Mängel des Gesetzesvollzuges sich wie ein roter Faden durch die ganze Erörterung hindurchziehen. Der Staatsminister des Innern sagte bei dieser Gelegenheit sehr richtig: Verwaltungsbeamte, und damit meinte er die Juristen, die alle die Materien, die ihnen zugewiesen sind, auch in technischer Hinsicht beherrschten, gebe es überhaupt nicht. Aber im Gegensatz zu meinen heutigen Ausführungen über die wohl allein mögliche Besserung, fuhr der Minister damals fort: „Man werde sich mit Beamten begnügen müssen, welche bei offenem, klarem Blick und richtigem Verständnis ihrer Aufgabe unter Benützung der ihnen zur Verfügung stehenden Techniker zum Wohle des Ganzen wirkten. Als solche Sachverständige kämen in Betracht neben den Technikern bei dem Bezirksamt die Techniker der Flußbauämter und die Kulturingenieure; dazu kämen noch die sämtlichen technisch vorgebildeten Beamten, die sowohl bei den äußeren Behörden als bei den Regierungen und im Ministerium vorhanden sind." So weit der Minister.

Eine Besserung in dem heute von mir vertretenen Sinn hat nach dem mir vorliegenden Zeitungsbericht damals niemand besprochen oder auch nur angedeutet.

Die Erkenntnis, daß es so wie bisher nicht weitergehen kann, ist weit verbreitet. Möge es baldigst anders werden!

Tragen wir alle das Unsrige dazu bei, nicht, indem wir buchstäblich oder bildlich alles kurz und klein schlagen, damit würden wir uns nur von vornherein ins Unrecht setzen, sondern einfach, indem wir unsere Schuldigkeit tun und dem sachkundigen Ingenieur zu der ihm gebührenden Selbständigkeit verhelfen.

Meine Herren, ich weiß Sie alle mit mir einig in dem heißen Wunsche:

Mögen unserem geliebten Prinzregenten Ludwig niemals die rechten Männer fehlen, die mit scharfem Verstand, mit reinem, glühendem Herzen, aber auch mit eisernem Willen in treuer, stetiger Arbeit unter der Leitung des Regenten die großen Forderungen der Zeit erfassen und im Einklang mit den guten Ueberlieferungen aus der Vergangenheit erfüllen!

Digitized by Google

# Mitteilungen des Wasserwirtschaftlichen Verbandes.

Geschäftsstelle Berlin W. 9, Linkstraße 32.

## Bericht über die Tätigkeit des Wasserwirtschaftlichen Verbandes im Jahre 1912,

erstattet den Mitgliedern des Verbandes durch den Geschäftsführer Dr. Bührig.

Das Jahr 1912, über das hier Bericht erstattet werden soll, wird für den nunmehr in das 22. Lebensjahr tretenden Verband stets zu den denkwürdigsten gehören. Die Beratung des Entwurfs eines preußischen Wassergesetzes im Landtage gab dem Verbande reiche Gelegenheit zur Betätigung, und das Interesse, das in weiten Kreisen für die Gestaltung des Entwurfs vorhanden war, veranlaßte eine große Anzahl von industriellen Unternehmungen, Handelskammern, wirtschaftlichen Vereinen und städtischen Gemeinwesen, dem Verbande die Vertretung ihrer mannigfaltigen Wünsche anzuvertrauen und seine Mitgliedschaft zu erwerben. So konnte der Verband am Schluß des Berichtsjahres auf eine angestrengte und erfolgreiche Tätigkeit und eine wesentliche Zunahme seiner Anhänger zurückblicken.

Auf diese erfreuliche Entwicklung warf im verflossenen Jahre der Tod dreimal seinen Schatten. Zuerst mußte der Verband den Verlust seines Gründers, langjährigen Vorsitzenden und seit dem 22. Dezember 1911 Ehrenvorsitzenden Herrn Friedrich von Schenck betrauern, der am 20. April 1912 verschied, und dem der Verband stets ein ehrenvolles und dankbares Gedenken bewahren wird. Ihm folgten am 25. Juli Herr Bergrat Paul Randebrock, Generaldirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, und am 16. Dezember Herr Dr. Alexander Tille, Syndikus der Handelskammer Saarbrücken, die beide dem Ausschuss des Verbandes lange Jahre angehört haben und seine Arbeiten stets durch ihre reichen Erfahrungen zu fördern wußten. Auch ihr Andenken wird im Verbande stets in Ehren fortleben.

Wenige Monate vor seinem Tode sah sich Herr von Schenck aus Gesundheitsrücksichten genötigt, den Vorsitz des Verbandes niederzulegen. An seine Stelle trat am 22. Dezember 1911 Herr Stadtbaurat a. D. Theodor Koehn und an die Stelle des wegen Arbeitsüberhäufung gleichfalls aus dem Ausschuß ausscheidenden stellvertretenden Vorsitzenden, Senator Meyer, Hameln, Generaldirektor Dr. Hegeler, Gelsenkirchen. Mit der Uebernahme des Vorsitzes durch Herrn Koehn wurde statutengemäß die Verlegung der Geschäftsstelle von Arnsberg nach Berlin, dem Wohnsitz des nunmehrigen Vorsitzenden, notwendig; sie empfahl sich ausserdem dringend wegen der bevorstehenden Verhandlungen des Wassergesetzentwurfs im preußischen Landtage. Die Berliner Geschäftsstelle wurde am 1. Februar 1912 in Berlin W. 9, Linkstrasse 32, eröffnet. Der bisherige Geschäftsführer des Verbandes, Herr Dr. Rauchenberger, Syndikus der Handelskammer zu Arnsberg, siedelte mit Urlaub von seiner Anstellungsbehörde nach Berlin über, um hier die Geschäftsführung fürs erste zu übernehmen und den am 1 Februar angestellten zweiten Geschäftsführer Dr. Bührig in seine Amtstätigkeit einzuführen. Die Arnsberger Geschäftsstelle blieb einstweilen noch weiter bestehen und wurde erst nach dem Tode des Ehrenvorsitzenden Herrn von Schenck am 1. Juli endgültig aufgelöst.

Die Tätigkeit des Verbandes im Berichtsjahre war fast ausschließlich auf die Gestaltung des preußischen Wassergesetzentwurfs gerichtet, und dieser Aufgabe galten auch die drei Mitgliederversammlungen und die häufigen Sitzungen des Verbandsausschusses, über die nachstehend in Kürze berichtet werden soll.

Die erste Mitgliederversammlung fand am 5. und 6. Januar in Düsseldorf statt und war von über 100 Vertretern von Handelskammern, städtischen Gemeinden und industriellen Betrieben besucht. Es erfolgte hier eine Aussprache über den gesamten Gesetzentwurf mit dem Endergebnis, daß die Versammlung den Entwurf als brauchbare Unterlage zur Regelung des preußischen Wasserrechts ansah und sich bereit erklärte, an dem Zustandekommen des Gesetzes mitzuarbeiten, sofern Härten des Entwurfs gemildert würden und die Regelung den Interessen der wassernutzenden gewerblichen Kreise angepaßt würde.

Den in dieser Versammlung in der Diskussion gegebenen Anregungen ging der Ausschuß in seinen Sitzungen am 3. und 23. Februar zu Berlin nach und legte der Generalversammlung seiner Mitglieder am 24. Februar in Berlin zehn von ihm gefaßte Resolutionen vor, die von den Herren Stadtbaurat a. D. Koehn, Geheimer Reg.-Rat Prof. Dr. Duisberg, Beigeordneter a. D. Selbach, Oberbürgermeister Dr. Johansen, Generalsekretär Dr. Beumer, M d. A., Bergwerksdirektor Pattberg, Generaldirektor Dr. Hegeler, Senator Dr. Weber und Erster Bürgermeister Dr. Becker in eingehenden Referaten erläutert und begründet wurden, und fast alle einstimmig zur Annahme gelangten.

Desgleichen fand der Beschluß, die Wünsche des Verbandes in einer Denkschrift eingehend zu behandeln und in dieser Form der bereits am 20. Februar im Abgeordnetenhause gewählten Kommission zur Beratung des Entwurfs eines Wassergesetzes Material an die Hand zu geben, allgemeinen Beifall. Außer den sehr zahlreich zu dieser Versammlung erschienenen Mitgliedern des Verbandes waren eine große Anzahl Vertreter der beteiligten Ministerien und Abgeordnete sämtlicher bürgerlicher Parteien der Einladung zur Teilnahme gefolgt. Die hier beschlossenen Resolutionen und die in der Diskussion zutage getretenen Anregungen gaben der Geschäftsführung die Richtschnur für ihre weitere Tätigkeit, die neben der Bearbeitung der bei der Geschäftsstelle fortdauernd einlaufenden zahlreichen Wünsche auf die Gestaltung des Gesetzes in Besuchen des Vorsitzenden und der Geschäftsführer bei den Vertretern der Behörden und den Mitgliedern der Kommission des Abgeordnetenhauses bestanden, bei welcher Gelegenheit die Wünsche des Verbandes eingehend erörtert wurden und um ihre Berücksichtigung gebeten wurde.

Am 2. und 3. April tagte nochmals der Ausschuß, um zu den in die Denkschrift aufzunehmenden Anträgen endgültig Stellung zu nehmen, und übertrug dem Vorsitzenden die Bearbeitung der Denkschrift, die dieser alsbald der Oeffentlichkeit übergab.

Während der ersten Lesung des Entwurfs in der Kommission des Abgeordnetenhauses, die Ende Februar begann und Anfang Juli ihr Ende erreichte, hatten der Vorsitzende und der Geschäftsführer in einer Reihe von Besprechungen mit den Kommissionsmitgliedern und den Vertretern der Staatsregierung Gelegenheit, die Interessen des Verbandes zu vertreten.

Nach Abschluß der ersten Lesung in der Kommission nahm am 29. Juli der Ausschuß zu den dort gefaßten Beschlüssen Stellung und beschloß, gemeinsam mit dem Zentralverbande Deutscher Industrieller, dem Deutschen Handelstage und dem Verein zur Wahrung der Interessen der che-

Digitized by Google

mischen Industrie Deutschlands eine große Versammlung zu veranstalten, in welcher gegen den Wasserzins und eine Reihe anderer Bestimmungen des Entwurfs in der Fassung der ersten Lesung der Kommission Protest erhoben werden sollte. Diese Versammlung, die am 9. September, abends, im Architektenhause zu Berlin stattfand, war von einer großen Anzahl von Vertretern der Regierung, Kommissionsmitgliedern und etwa 200 Mitgliedern der veranstaltenden Verbände besucht. Die der Versammlung vorgelegten Resolutionen über:

1. die Regelung der Eigentumsverhältnisse an den Wasserläufen; Referent: Dr. jur. Schweighoffer, Regierungsrat a. D., Berlin;
2. die Verleihung; Referent: Generaldirektor Dr. Hegeler, Gelsenkirchen;
3. die Abwässerfrage; Referent: Kommerzienrat Dr. Gottstein-Berlin;
4. die Stellung des Bergbaues im Wassergesetz; Referent: Bergwerksdirektor Pattberg. Homberg;
5. die Behördenorganisation; Referent: Senator Dr. Weber, Hannover,

wurden fast alle einstimmig angenommen.

Eine bereits vor dieser Versammlung vom Wasserwirtschaftlichen Verbande auf Grund der Beschlüsse seines Ausschusses verfaßte Eingabe an die XIII. Kommission des Abgeordnetenhauses gelangte tags darauf, von den genannten Verbänden mitunterzeichnet, zur Versendung an die zuständigen Stellen.

Auch während der zweiten Lesung in der Kommission fanden die Vertreter des Verbandes wiederum dank des überaus freundlichen Entgegenkommens der Kommissionsmitglieder oftmals Gelegenheit, die Bedenken des Verbandes und seine Wünsche geltend zu machen.

Nach Abschluß dieser zweiten Kommissionslesung konnte der Verband mit Genugtuung feststellen, daß einige wichtige von ihm vertretene Wünsche beachtet worden waren. Immerhin blieb noch eine Anzahl Wünsche unerfüllt, die der Ausschuß am 11. November v. J. in Gemeinschaft mit dem Zentralverbande Deutscher Industrieller und dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands in acht Resolutionen zusammenfaßte, die den Mitgliedern des Abgeordnetenhauses, die am 13. November zur zweiten Lesung des Gesetzentwurfes zusammentraten, mit der Bitte um Berücksichtigung unterbreitet wurden.

Dieser zweiten Lesung, die vier Tage lang dauerte und die Erfüllung einiger weiterer Wünsche des Verbandes brachte, folgte am 5. und 6. Dezember die dritte Lesung. Wenn auch das weitere Schicksal des Wassergesetzentwurfes über das Berichtsjahr hinaus in das laufende Jahr hineinreicht, so sei es doch noch in diesem Zusammenhange erwähnt.

Vor Beginn der Beratung des Entwurfs in der Kommission des Herrenhauses, der vom Ausschuß des Wasserwirtschaftlichen Verbandes die Herren Geh. Regierungsrat Dr. von Böttinger, Oberbürgermeister Dr. Johansen, Oberbürgermeister Geh. Regierungsrat Dr. Holle angehörten, tagte noch einmal der Ausschuß am 6. Januar und beschloß, von der Stellung von Anträgen abzusehen, da widrigenfalls der Verband sich an einem eventuellen Scheitern des Gesetzentwurfes mitschuldig machen würde. Die Ansicht des Ausschusses ging ferner dahin, daß der Entwurf in der gegenwärtigen Fassung keineswegs völlig befriedige, da eine Reihe von Wünschen unerfüllt geblieben seien. Jedoch mit Rücksicht darauf, daß der Wasserzins gefallen, und daß im Falle des Scheiterns dieser Vorlage in kurzer Zeit eine neue Vorlage zu erwarten sei, die der Industrie vielleicht noch größere Auflagen machen würde, und daß durch das neue Gesetz Klarheit in die bei der gegenwärtigen Rechtslage höchst widerspruchsvollen und zersplitterten Rechtsnormen der Wasserwirtschaft gebracht werde, glaubte der Ausschuß dem Entwurf in der vorliegenden Fassung zustimmen zu sollen.

Diese Ansicht des Ausschusses brachten der Vorsitzende und der Geschäftsführer dem Vorsitzenden der Herrenhauskommission, Sr. Exzellenz Grafen von Zedlitz und Trützschler, zur Kenntnis.

Die Beratung in der Kommission und im Plenum des Herrenhauses am 3. und 4. Februar brachte noch einige für den Verband unwesentliche Abänderungen, denen am 21. Februar das Abgeordnetenhaus zustimmte.

Vergleicht man die vom Verbande in der Versammlung am 24. Februar 1912 und in den späteren Versammlungen gefaßten Resolutionen mit dem vorliegenden Gesetz, so wird man anerkennen müssen, daß die Arbeit des Verbandes erfolgreich war, wenn auch nicht in allen Punkten den Anträgen Rechnung getragen worden ist.

Als ein äußeres Zeichen der Anerkennung für die Wirksamkeit des Verbandes im Berichtsjahre darf wohl auch der bereits eingangs erwähnte starke Mitgliederzuwachs gedeutet werden. Es traten dem Verbande im Jahre 1912 im ganzen 70 Mitglieder mit einer jährlichen Beitragssumme von 2990 Mk. bei. Von diesen Mitgliedern entfielen 4 auf Handelskammern, 21 auf Städte, 9 auf Verbände und 36 auf Einzelfirmen.

Demgegenüber traten 11 Mitglieder mit einer jährlichen Beitragssumme von 145 Mk. aus. Mithin stellte sich der Zuwachs auf 59 Mitglieder mit 2845 Mk.

Das abgelaufene Geschäftsjahr, das als ein Kriegsjahr des Verbandes angesehen werden kann, hat an die Kasse des Verbandes hohe Anforderungen gestellt. Die Verlegung der Geschäftsstelle nach Berlin unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Geschäftsstelle in Arnsberg, wenigstens für die Dauer einiger Monate, die Umzugskosten von Arnsberg nach Berlin, die Mietskosten für das Bureau in Berlin, die Aufwendungen für die Veröffentlichungen des Verbandes und die häufigen Versammlungen, die infolge der regen Korrespondenz mit den Mitgliedern und den sonstigen Interessenten erforderlichen Portikosten und die mit der Installierung der neuen Geschäftsstelle notwendig verknüpften Ausgaben für Bureaubedarf und für eine Reihe anderer Posten haben für das Berichtsjahr einen Gesamtaufwand von rund 27000 Mk. erforderlich gemacht. Dank der Opferwilligkeit der Mitglieder, die zum großen Teil für das abgelaufene Jahr den doppelten oder einen noch höheren Beitrag zusteuerten, dank der in früheren Jahren gemachten Ersparnisse und des erwähnten starken Mitgliederzuwachses standen an tatsächlichen Einnahmen rund 35000 Mk. diesem Ausgabeposten gegenüber, so daß für das laufende Jahr rund 8000 Mk. vorgetragen werden konnten. Mit diesem Ueberschuß und den ordentlichen Jahresbeiträgen hofft der Verband, die Kosten des laufenden Jahres, dessen Voranschlag in Einnahmen und Ausgaben vom Ausschuß auf rund 22000 Mk. festgesetzt ist, bestreiten zu können.

In einer Reihe von Fällen konnte der Verband auf Anfragen seiner Mitglieder rechtskundige und technische Sachverständige benennen, die Erstattung juristischer oder technischer Gutachten mußte er jedoch aus prinzipiellen Gründen ablehnen. Es hat den Anschein, als ob einige der Mitglieder den § 2, Ziffer 3, der Verbandssatzungen dahin verstehen, daß der Verband die Erstattung von derartigen Gutachten übernimmt, während die betreffende Bestimmung nur die „Auskunftserteilung in allen Fragen des Wasserrechtes und der Wasserwirtschaft" als zu den Aufgaben des Verbandes gehörig bezeichnet. Sachdienliche Auskünfte in diesen Fragen zu erteilen, wird auch fernerhin stets das Bestreben der Geschäftsführung sein.

Schließlich sei noch auf die dem Verbande für die nächste Zeit bevorstehenden, besonders wichtigen Aufgaben hingewiesen.

Unentbehrlich wird es sein, daß unser Verband die Wünsche der Interessenten zum Vortrage bringt, so-



Digitized by Google

bald seitens der Königlichen Staatsregierung mit der Ausarbeitung der Ausführungsbestimmungen zum Wassergesetz, von denen die Erreichung des Zweckes des neuen Gesetzes sehr wesentlich mit abhängt, begonnen wird.

Das neue Fischereigesetz, welches sicherem Vernehmen nach bereits im Entwurf vorliegt, wird demnächst den Landtag beschäftigen, und wird sicher Wachsamkeit notwendig sein, damit ein billiger Ausgleich zwischen den Fischereiinteressenten und den von uns vertretenen Kreisen gefunden wird.

Nachdem im Abgeordnetenhause am Schluß der Beratungen über den Wassergesetzentwurf die Staatsregierung ersucht worden ist, im Bundesrat dahin zu wirken, daß gesetzliche oder andere Maßnahmen zur Reinhaltung auch der nichtpreußischen Wasserläufe geschaffen werden, ist anzunehmen, daß eine reichsgesetzliche Regelung der Abwässerfrage in absehbarer Zeit bevorsteht. Dadurch wird sich dem Verbande ein weiteres wichtiges Arbeitsfeld eröffnen, auf dem er um so erfolgreicher sein wird, je größer die Zahl seiner Anhänger ist.

Mit dem Inkrafttreten des Wassergesetzes, also voraussichtlich am 1. April 1914, treten an den Verband eine Reihe neuer Aufgaben heran. Bei der außerordentlichen Schwierigkeit der Materie wird es stets notwendig sein, daß eine Zentralstelle besteht, die sachgemäße Auskunft erteilt, die die Anwendung des neuen Gesetzes beobachtet und eventuell die Anregung zu gemeinschaftlichem Handeln der Interessenten gibt.

Zum Schluß sei auch an dieser Stelle den Vertretern der Königlichen Staatsregierung, den Mitgliedern beider Häuser des Landtages und insbesondere den Mitgliedern der Kommissionen des Herrenhauses und des Hauses der Abgeordneten der Dank ausgesprochen für das überaus freundliche Entgegenkommen, das sie den Vertretern des Verbandes stets erwiesen haben.

Desgleichen gebührt den Mitgliedern des Verbandes und allen denen, die seine Arbeiten unterstützt haben, der wärmste Dank der Geschäftsführung.

---

# Mitteilungen Nr. 9.
# des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.

## Geschäftsbericht.

III. Der Verband hat sich innerhalb des ersten Jahres seines Bestehens gut entwickelt. Besonders in den Kreisen der sächsischen Städte und Gemeinden hat man seine Bedeutung für die Förderung der Wasserwirtschaft gebührend erkannt. Es sind ihm bereits 15 Städte Sachsens und Thüringens beigetreten.

Die Verhandlungen mit den Verbänden der Holzstoff- und Papierfabrikanten haben bis jetzt zu keinem Ergebnis geführt, weil diese im Verband Konflikte zwischen den Interessenten befürchteten. Bisher haben sich noch keine Konflikte zwischen Städten und Wasserkraftbesitzern ergeben. Wohl aber lag ein solcher Fall zwischen zwei Fabriken als Ober- und Unterlieger in einer Abwässersache vor. — Mit dem sächsischen Mühlenverband stehen wir in gutem Einvernehmen.

Die Beratungsstelle des Verbandes ist sehr häufig in Anspruch genommen worden Es lagen zahlreiche Anfragen aus den Gebieten des Wasserrechts, der Wasserversorgung (Erweiterung von Stadtnetzen, Wasserförderung, Wasserrohrfrage, Hochbehälter, Wasserbeschaffenheit, Brunnenanlagen), der Abwässerbeseitigung (Prüfung von Projekten zu Zentralkläranlagen von Städten, Fabrikabwässerreinigungsanlagen, Hauskläranlagen) und der Flußregulierung vor. Wie bisher sollen auch künftig nicht umfangreiche gutachtliche Aeußerungen für die Mitglieder kostenlos sein, während für große Gutachten ein erheblich ermäßigtes Honorar und für Besichtigungen usw. an Ort und Stelle Tagegelder und Unkosten berechnet werden. Es ist häufig auch von Nichtmitgliedern um Auskunft gebeten worden. Wir haben sie wegen des Bedürfnisses gewährt und werden es auch in Zukunft tun. Von der Errichtung der Auskunftsstelle haben wir den Königl. Ministerien und Oberbehörden Mitteilung gemacht. Dem Verband ist auch in anderen Angelegenheiten von den Verwaltungsbehörden größtes Entgegenkommen zugesichert worden.

Zu dem Fischereigesetzentwurf haben wir in einer Eingabe an die Landstände Stellung genommen und um mehrfache Abänderung gebeten. Der Entwurf ist nach seiner Ablehnung in der Gesetzdeputation der II. Ständekammer von der Regierung zurückgezogen worden. Es wird diese Maßnahme wahrscheinlich erfolgt sein, um eine bessere Regelung des Fischereirechts in Talsperrweihern zu treffen. In diesem Punkte genügte der Entwurf zweifellos nicht. Nach Erscheinen des neuen Entwurfes werden wir sofort davon Mitteilung machen und dazu Stellung nehmen.

Eine sehr wichtige Frage, die Gründung einer „Deutschen Wasserfachschule“ mit Brunnenbau- und Tiefbohrschule in Dresden in Angliederung an den Verband, ist der Reife näher gelangt. Im Verein mit dem Zentralverband Deutscher Brunnenbauer und Bohringenieure, dem Deutschen Tiefbohrtechnischen Verein und dem Internationalen Verein der Bohringenieure haben wir an die Ministerien und die Stadt Dresden Petitionen um die Genehmigung zur Errichtung einer solchen Schule und Subventionen gerichtet. Die Schule soll als technisch-wirtschaftliche Lehranstalt für Techniker des Wasserbaues, städtischen Tiefbaues, Brunnenbaues, Tiefbohr-, Kultur- und Vermessungstechnik gebildet werden. Aus ihr sollen genügend technisch und wirtschaftlich vorgebildete mittlere Kräfte für die Gemeinden, Behörden und selbständigen Gewerbszweige hervorgehen. Es wird auch an ihr ein Laboratorium für Wasser- und Abwässeranalysen eingerichtet werden, das auch der Oeffentlichkeit und im besonderen den Gemeinden und Industriellen dienen soll. Ferner wird die Schule eine große Modellsammlung für alle bedeutenden Systeme der Wassertechnik beschaffen, die sowohl den Verbandsmitgliedern als der Oeffentlichkeit zugute kommen wird Die Errichtung eines Hygienemuseums in Dresden wird für den Unterricht eine wesentliche Hilfe sein.

Mit Rücksicht auf die Schulfrage und den Zeitpunkt ihrer endgültigen Durchführung wird die Hauptversammlung voraussichtlich Anfang des 3. Quartals stattfinden.

Die Ausgänge betrugen 1912 610, die Eingänge 230.

Im übrigen verweisen wir auf unsere Tätigkeitsberichte in den Mitteilungen Nr. 1 und 3, Heft 22 und 24, 1912 d. Ztschr.

Digitized by Google

# Abwässerfrage und Zentralkläranlagen.

Wiederholt ist bei Erörterung der Abwässerfrage auf das Vorbild Englands in der Bekämpfung der Verunreinigung der Gewässer hingewiesen worden. Besonders hat man der praktischen gesetzlichen Regelung und der gemeinsamen Zentralkläranlagen kommunaler und industrieller Art gedacht; dazu seien folgende Ausführungen gemacht: Das englische Gesetz von 1876 zur Verhütung von Flußverunreinigungen (Rivers Pollution Prevention Act) verbietet das Einschütten von festen Abfallstoffen aus Fabriken, Steinbrüchen oder anderen gewerblichen Anstalten, von Schutt, Asche, Abfällen, fauligen festen Stoffen, von häuslichen festen oder flüssigen Abfallstoffen, von festen Abfallstoffen aus Gruben in solchen Mengen, daß eine Schädigung des gehörigen Abflusses entsteht, von giftigen, schädlichen, schmutzigen, festen oder flüssigen Abfallstoffen aus Gruben, mit Ausnahme der natürlichen Grubenwässer. Zuwiderhandlungen werden bestraft, wenn der Urheber nicht nachweisen kann, daß er die wirksamsten, praktisch verwendbaren Mittel (best practicable and available means) zur Unschädlichmachung der Abwässer usw. angewendet hat. Diese Regelung hatte schon der sächsische Wassergesetzentwurf als für Sachsen ungeeignet verworfen, wennschon die allgemeine Formel im einzelnen Falle einen wertvollen Anhalt zu bieten vermag. Nach langen Verhandlungen wurden im Vereinigungsverfahren von den Landständen die heute geltenden Bestimmungen des Wassergesetzes angenommen. Sie gehen dahin, daß es zur unmittelbaren oder mittelbaren Einführung von Stoffen in ein fließendes Gewässer, die den Gemeingebrauch beeinträchtigen oder sonst das Gewässer oder die Ufer in schädlicher Weise verunreinigen, der behördlichen Erlaubnis bedarf. Für die Einführung von Fäkalien, Abfallwässern aus Abdeckereien, Schlächtereien und Anlagen aller Art, in denen gesundheitsschädliche Stoffe verarbeitet oder erzeugt werden, darf die Erlaubnis nur mit dem Vorbehalte jederzeitigen Widerrufes erteilt werden. Die Erlaubnis zur Einführung schädlicher Stoffe kann jederzeit ohne Entschädigung beschränkt oder aufgehoben werden, wenn der Berechtigte den an die Erlaubnis geknüpften Bedingungen, ungeachtet mehrfacher behördlicher Ermahnungen, zuwiderhandelt. Bestehende Benutzungen gelten als erlaubte im Sinne des Gesetzes. Die einschränkenden Vorschriften finden aber entsprechende Anwendung.

Diese Bestimmungen reichen in Sachsen vollkommen aus, um allen Interessen gerecht zu werden und bei Verunreinigungen die Einführung besserer Kläranlagen zu erzwingen, soweit es solche gibt, deren Kosten nicht außer Verhältnis zu dem Wert des ganzen Unternehmens und dem Erfolge der Anlage stehen. Die eingeführten Wasserämter (Amtshauptmannschaften) führen die Aufsicht über die Wasserbenutzungen, kontrollieren bei Beschwerden die Abwässeranlagen, lassen die Abwässer von den Sachverständigen der Gewerbeinspektionen untersuchen und ordnen die notwendigen Maßregeln an. Die englischen Flußämter haben die gleiche Aufgabe. Beschwerden werden meist gütlich geregelt, so daß es nur in seltenen Fällen zu Prozessen kommt. Die Reinigungsverfahren, die in England angewendet werden, sind die gleichen wie bei uns. Sie werden entweder von einzelnen Unternehmern oder Grundeigentümern oder Interessentengruppen im Wege freier Vereinbarung eingerichtet. Irgendein Zwang zu der einen oder anderen Form liegt nicht vor.

Der Erfolg der Flußreinigung ist nicht der freiwilligen Selbsthilfe der Industriellen und Hausbesitzer zuzuschreiben, sondern einerseits dem gesetzlichen Reinigungszwang, andererseits der finanziellen Unterstützung durch den Staat. Durch das Gesetz wird aber nicht in jedem Falle vollständige Reinigung der Abwässer verlangt, sondern nur die Anwendung der wirksamsten, praktisch verwendbaren Mittel zur Klärung bezw. Reinigung der Abwässer. Dazu sind auch unsere Behörden berechtigt. Die gemeinsame Abwässerklärung läßt sich in größeren Gemeinden in Verbindung mit den kommunalen Abwässern leicht erreichen. Die Reinigung gemeinsamer Fabrikabwässer ist ebenfalls stellenweise durchführbar im Wege der freien Vereinbarung. Die Bildung von öffentlichen Wassergenossenschaften zu diesem Zweck ist leider nicht zugelassen, wie es der neue preußische Wassergesetzentwurf vorsieht. Eine Ergänzung des Wassergesetzes nach dieser Richtung wird sich aber leicht nachholen lassen. Vielleicht würde die Staatsregierung in einzelnen Fällen künftig auch zu einer finanziellen Unterstützung solcher Genossenschaften bereit sein, denn für Kläranlagen braucht man neben einer guten technischen Beratung vor allem viel Geld. Der Sächsische Wasserwirtschaftsverband in Dresden-A. 19 wird auf die Ergänzung des Wassergesetzes in dieser Beziehung bei Gelegenheit der Beratung des künftig noch zu regelnden Privatwasserrechts zurückkommen. In dem Falle einer freiwilligen gemeinsamen Abwässerklärung stellt er allen Interessenten seine Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten zur Verfügung.

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bergedorf** b. Hamburg. Das Wasserwerk soll mit 120000 Mk. Kosten erweitert werden. Es handelt sich um eine Vergrößerung und Verbesserung der Enteisenungsanlage, einen Neubau der Pumpstation und eine Erweiterung der Brunnenanlage. Gegenüber dem Werk hat man einen Brunnen erbohrt, der 100 bis 120 cbm Wasser in der Stunde liefert.

**Chingford**, England. In Gegenwart des englischen Königspaares wurde vor kurzem das große Wasserreservoir von Chingford, Grfsch. Essex, eröffnet, an dem das Wasseramt 5 Jahre lang gebaut hat. Der Hersteller hatte eine neue und besonders schwierige Aufgabe zu lösen. Das Reservoir liegt 25 bis 30 Fuß über dem Wasser liefernden Flusse Lea. Es war vorgeschrieben, daß auf diese Höhe 800000000 Liter Wasser täglich gepumpt werden müssen. Die Menge wird für gewöhnlich bei weitem nicht gebraucht. Man wünscht jedoch von Hochwasserzeiten Vorteile zu ziehen. Der Erbauer löste das Problem durch Anwendung einer neuen Art von Gaspumpen. Das Reservoir hält 15000000000 Liter, eine Menge, die hinreicht, ganz London über 14 Tage mit Wasser zu versorgen.

**Dresden.** Die Trinkwasserversorgungsfrage steht, was die Qualität betrifft, zurzeit wie auch in anderen Großstädten im Vordergrunde der städtischen Interessen. Der Rat hat der Permutit-Aktiengesellschaft in Berlin die Errichtung einer Entmanganungsanlage übertragen, die täglich 40000 cbm leisten soll. Im Wasserwerk Hosterwitz wird diese Anlage in sechs Filterbecken eingebaut, die in einem Fachbauwerk untergebracht werden. Die ganze Anlage ist vorläufig nur provisorisch; die Versuche werden sich über mehrere Jahre erstrecken.

**Geinhausen.** Das Projekt der Errichtung eines Kreis-, gruppenwasserwerkes ist vom Regierungspräsidenten in Kassel geprüft worden. Einwendungen sind nicht er-

Digitized by Google

folgt, so daß bald an die Ausführung geschritten werden kann.

**Gleiwitz.** In der Stadtverordnetensitzung wurde Bericht erstattet über den Fortgang der Arbeiten, die zur Verstärkung der städtischen Wasserversorgung bei Laband ausgeführt werden. In den zu diesem Zweck hier gestoßenen vier Bohrlöchern wurden seit November v. J. Pumpversuche mit Mammutpumpen von 100 bis 200 P. S. unternommen, durch die ein Einfluß weder auf den Tiefbrunnen in Zawada, noch auf die Privatbrunnen in Laband ausgeübt worden sei. Hierdurch sei auch erwiesen, daß der Einspruch der Königl. Bergwerksdirektion gegen die seinerzeit von der Stadt Gleiwitz beabsichtigte Erschließung einer Wasserquelle in Schalscha, weil hierdurch dem Tiefbrunnen in Zawada das Wasser entzogen werden könnte, unbegründet gewesen sei. Das in Laband erbohrte Wasser sei durch die von dem Hygienischen Institut in Beuthen, O.-S., vorgenommene Analyse als bakterienfrei und wohl geeignet für eine zentrale Wasserversorgung befunden worden. Es wurden 2,8 bis 3,9 cbm in der Minute gepumpt, der Beharrungszustand sei indessen noch nicht erreicht. Zur Fortsetzung der Pumpversuche sei ein Mehraufwand von 15000 Mk. erforderlich. Dem Antrage auf Bewilligung dieses Betrages stimmten die Stadtverordneten zu.

**Großflottbek** b. Hamburg. Die Gemeindevertretung beschloß die Erbauung eines Quellwasserwerkes.

**Haunstetten** b. Augsburg. Die Gemeindeverwaltung hat den vorläufigen Entwurf für die Wasserversorgung der Gemeinde, welcher seitens des Königl. Wasserversorgungsbureaus München ausgearbeitet war, Totalkosten etwa 200000 Mk., abgelehnt.

**Haynau,** Schles. Auf Anfrage des Magistrats hat sich die Landesversicherungsanstalt Schlesien bereit erklärt, ein Darlehn von 300000 Mk. für die Errichtung eines Hochdruckwasserwerks in Haynau der Stadt zur Verfügung zu stellen.

**Kleinschönebeck,** Brdbg. Die Gemeindevertretung beschloß den Anschluß an das Kreiswasserwerk.

**Kalifornien.** Die Wasserleitung von Los Angeles, die nunmehr den größten Aquädukt der Welt darstellt, ist jetzt vollendet. Die Leitung hat eine Länge von nicht weniger als 376 km und ist imstande, täglich eine Million Liter Wasser zu liefern. Diese gewaltigen Massen werden von der Sierra Nevada bis zur Küste geleitet; der Aquädukt führt durch die Mojavewüste, nach deren Durchquerung er das Tal von San Fernando erreicht; hier enden die Steinbauten und werden durch eine Reihe gewaltiger Stahlröhren ersetzt, die je beinahe 2 m Durchmesser haben. Die Arbeiten wurden 1905 begonnen, und vom Jahre 1908 ab war regelmäßig ein Arbeiterheer von 5000 Mann bei dem Bau beschäftigt. Die Ernährung dieser Arbeitermengen bereitete anfangs gewaltige Schwierigkeiten, weil Verkehrsmittel in den Wüsten und abgelegenen Bauregionen nicht vorhanden waren; man mußte erst einen Schienenstrang von 390 englischen Meilen Länge bauen, von dem nahezu ein Drittel in der Wüste liegt. Auf eine Strecke von 53 Meilen mußte man die Wasserleitung als Tunnel durch Granitfelsen führen. Im übrigen folgt die Leitung dem Abfall des Geländes; sie beginnt in einer Höhe von 3812 Fuß und sinkt bis Los Angelos auf 276 Fuß. Das Riesenwerk hat über 100000000 Mk. verschlungen.

**Königswalde** b. Tetschen a. E. Der Großindustrielle F. W. Bötschen spendete 60000 Mk. für die Errichtung der Wasserleitung.

**Querfurt.** In der Stadtverordnetensitzung wurden weitere Bewilligungen zum Bohren nach Wasser zwecks Errichtung einer Wasserleitung in unserer Stadt abgelehnt. Die bisherigen Bohrversuche haben etwa 28000 Mk. gekostet.

**Rosenberg.** Vor kurzem fand hier eine Versammlung statt, zu welcher die Amtsvorstände in Adelsheim und Boxberg, Fürstlich Löwensteinscher Domänendirektor aus Wertheim, der Vertreter der Kulturinspektion Tauberbischofsheim und die Bürgermeister und Gemeinderäte aus Berolzheim, Bronnacker, Osterburken, Rosenberg und Sindolsheim erschienen waren. Der Zweck dieser Versammlung war, obige Gemeinden zu einer Gruppenwasserversorgung zusammenzuschließen. Osterburken und Rosenberg sind bereits mit Wasserleitung versehen. Dieser Rosenberger Quelle sollen, dem Heidelbg. Tgebl. zufolge, auch die anderen Orte nebst dem Dörrhofe angeschlossen werden. Man hofft auf etwa 40 % staatlichen Anteil an den Baukosten, die den Gemeinden dabei zugute kämen. Die Versammlung kam zu der vorläufigen Einigung, daß die Wasserleitungen nach Dörrhof, Bronnacker und Berolzheim voraussichtlich nach erfolgter örtlicher Genehmigung im Herbst 1913 gebaut werden können. Die Vertretung der Gemeinde Sindolsheim konnte sich zum Eintritt in den Wasserring noch nicht entschließen.

**Rovigno,** Istrien. Durch Unterstützung der Regierung und des Landesausschusses von Istrien wurden seit einem Jahrzehnt Nachforschungen nach ergiebigen Wasserquellen zur Lösung der Wasserversorgungsfrage angestellt. Der Voranschlag für eine neue Wasserleitung nach Rovigno sieht eine Bausumme von 670000 Kronen vor. Der Istrianer Landesausschuß hat nun der Gemeinde einen 20prozentigen Beitrag zu den Vorspesen, die 100000 Kronen betragen, und den Baukosten zugesagt. Das Projekt wurde von der Regierung genehmigt, ein staatlicher Beitrag in Aussicht gestellt und die Bewilligung zum sofortigen Beginn der Arbeiten erteilt.

**Saaz,** Böhmen. Um die Frage der Saazer Wasserversorgung in Fluß zu bringen, hielt die städtische Gesundheitskommission eine Sitzung ab. Es wurde beschlossen, die Ozonisierung des Egerwassers vorzunehmen, dieses Wasser aber nur als Nutzwasser zu verwenden, worin die Gesundheitskommission durch eine Zuschrift der Stadt Hermannstadt bestärkt wurde, die ihr ozonisiertes Wasser nicht mehr zu Trinkwasserzwecken benutzt. Bezüglich der Trinkwasserfrage will man an dem Projekte einer Hochquellenwasserleitung, besonders an dem Rummelbachprojekte, festhalten. Der Saazer Stadtrat hat bei der Kaadener Bezirkshauptmannschaft bereits Schritte eingeleitet, um eine raschere Erledigung dieses Projektes zu veranlassen, da bezüglich dessen auch ein Prioritätsstreit mit Karlsbad besteht.

**Soden i. T.** Im diesjährigen Gemeindevoranschlag sind 40000 Mk. für Erweiterung des Wasserleitungsnetzes vorgesehen, ferner 200000 Mk. für den letzten Abschnitt der Kanalisation, 22500 Mk. für Wassergewinnung, 130000 Mk. für den Neubau des Badehauses.

**Uetersen.** Im Extraordinarium für 1913/14 sind 350000 Mk. für eine Wasseranlage vorgesehen.

**Wandsbek**[1]). Die städtischen Kollegien genehmigten den Antrag an die Aufsichtsbehörden, betreffend die Genehmigung zur Aufnahme einer Anleihe von 3000000 Mk. und bewilligten für das Grundwasserwerk 130000 Mk.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Arad.** — **Aurach** b. Vöcklabruck. — **Bendorf,** Kreis Altkirch, Els. — **Bögen,** Luxemb. — **Bützow,** Mecklbg. — **Großbockerheine,** Pfalz. — **Guhrau,** Schles. — **Harkingen** b. Solothurn. — **Helmstadt,** Unterfr. — **Kalbitz** b. Bibra, Thür. — **Kirchberg,** N.-Oesterr. — **Penzig** b. Görlitz. — **Marienhagen,** Kr. Frankenberg, Hessen. — **Mistelbach,** Oberfr. — **Neuhof,** Mittelfr. — **Oberoderwitz i. S.** — **Oderberg,** Mark. — **Röstlach,** Kr. Altkirch, Elsaß. — **Schwanebeck,** Prov. Sachsen. — **Smarje,** Istrien. — **Sümeg,** Ung. — **Wald,** Rhld.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 108.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. April 1913. Heft 8.


## DAS FLUSSNETZ DES BRASILIANISCHEN STAATES MINAS GERAES UND SEINE AUSNUTZUNG IN TECHNISCHER UND WIRTSCHAFTLICHER HINSICHT.


Von Dr.-Ing. Frd. W. Freise.


Den nachstehenden Ausführungen ist vorauszuschicken, daß keinem einzigen der darin behandelten Gegenstände eine Erörterung in gesonderter Veröffentlichung bisher zuteil geworden ist. Die verschiedenen Verkehrsministerien bergen in Berichten von Studienkommissionen, Unternehmerfirmen, staatlichen Aufsichtsbeamten einige zerstreute und verbindungslose Daten, die allerdings an den angegebenen amtlichen Stellen mehr als verborgen liegen und nur unter erheblichen Schwierigkeiten zur Einsicht erlangt werden können.

Als offizielles Organ für vereinzelte Daten aus obigen Quellen konnte das Diario official (Reichsamtsblatt) in Rio de Janeiro und der Staatsanzeiger von Minas Geraes benutzt werden.

Wenn man an eine Reihe von Staaten Brasiliens den recht häufig benutzten Maßstab der Entwicklung der Verkehrswege für die Beurteilung der Kulturstufe zu Hilfe nimmt, so muß man bekennen, daß in anderen Gebieten mit ungleich viel geringeren natürlichen Hilfsmitteln viel mehr geschehen ist zur Erschließung weltwirtschaftlich bedeutsamer Produktionszentren als dies in Brasilien geschah. Dies gilt auch von dem zur kolonialen Zeit an der Spitze der wirtschaftlichen Entwicklung stehenden Staat Minas Geraes, dessen riesiges Territorium mit dem günstigen Klima, seinen enormen Waldungen und Weideebenen, seinen unerschöpflich erscheinenden, teilweise in leichtester Weise erreichbaren Mineralschätzen die beste Anwartschaft auf die führende Stelle von heute gegeben haben würde, wenn sich dem nicht der Mangel an Verkehrsmitteln auf dem recht gut verteilten Wasserstraßennetze entgegengestellt hätte.

Erst in neuerer Zeit beginnt man diesem natürlichen Hilfsmittel erhöhte Beachtung zu schenken, und wenn auch die heutige Entwicklung noch nicht in einem gesunden Verhältnis zum Areal des Staates und zur Dringlichkeit seiner Bedürfnisse steht, so bemerkt man doch erhebliche Unterschiede gegen die Zeit vor 20 Jahren und ganz entschieden Tendenz, das alte Vermächtnis der Rückständigkeit abzuwerfen.

Hydrographisch gehört der Staat Minas Geraes drei verschiedenen Gebieten an[1]); der Norden entsendet seine Gewässer zum Sao Francisco, der Westen zum Paraná, und der Osten und Südosten nährt die zum Atlantischen Ozean fließenden, relativ kleineren Flüsse Parahyba, Doce, Mucury und Jequitinhonha.

Der S. Francisco entspringt auf der Serra da Canastra im Munizip Sta. Rita de Cassia und empfängt auf seinem wesentlich nach Norden gerichteten Laufe von rechts den Paraopeba mit dem Pará und den das geschichtliche Zentrum des Staates durchfließenden Rio das Velhas, diesen schon unterhalb der heute von der brasilianischen Staatsbahn in 1010 km Entfernung von Rio de Janeiro erreichten Wasserfälle von Pirapóra, von wo aus die bis Joazeiro (Bahia) auf 1369 km ununterbrochene Schiffahrtsstrecke beginnt. Links ist der von den Grenzgebirgen zwischen Minas und Goyaz herunterkommende Paracatú der bedeutendste Nebenfluß; geringere Wichtigkeit hat der weiter nördlich einfließende Urucuia.

Die in dem Flußgebiete des S. Francisco schiffbaren Strecken sind die folgenden;

| | |
|---|---|
| Rio das Velhas von S. Luzia bis zur Mündung . . . . | 1086 km, |
| Rio S. Francisco von Abbadia-Pirapóra[1]) . . . . . | 311 „ |
| Desgl. von Pirapóra — Grenze von Minas (Carinhanha) . . | 459 „ |
| Rio Paracatú von Burity bis zur Mündung . . . . . | 332 „ |

Diese Strecken sind in allen Jahreszeiten schiffbar und weisen eine Mindestwassertiefe von 1,5 m auch in der Trockenzeit auf.

Nicht unerwähnt bleiben soll, daß folgenden Flüssen eine auf die Hochwasserzeit beschränkte Befahrbarkeit mit Schiffen von 1 m Tiefgang eigen ist:

1) Von der Beigabe einer diese Verhältnisse und die folgenden Darlegungen erklärenden Karte wurde abgesehen, weil die größeren Atlanten für dieselben genügend genaue Blätter darbieten.

1) Auf dieser Strecke wird bei der Endstation Barra do Paraopeba die schiffbare und befahrene Strecke von der Oeste de Minas-Bahn erreicht (744 km Entfernung von Rio, davon 382 km auf dem Netz der Oeste de Minas).




Digitized by Google

| | |
|---|---|
| Rio Urucuia (bis zum Orte Urucuia) auf etwa . . . . . | 175 km, |
| Rio Carinhanha (Grenzfluß von links gegen Bahia) auf etwa . | 60 „ |
| Rio Jequetahy (Zufluß von rechts zum S. Francisco) auf etwa . | 50 „ |
| Rio Verde Grande (rechts) zwischen S. Francisco und Verde pequeno auf etwa . . . . . | 45 „ |

Mit den landesüblichen Ruderbooten können diese Wasserstraßen das ganze Jahr hindurch befahren werden.

Eine regelmäßige Schiffahrt mittels Dampfschiffen besteht nur auf dem Hauptstrome, abwärts Pirapóra; Inhaberin der Konzession ist die Empresa Viaçao Central do Brasil in Rio de Janeiro. Diese Gesellschaft arbeitet auf dem Strome von Pirapóra bis Joazeiro mit einer wechselnden Anzahl von 20 bis 35 m langen, 4 bis $7^1/_2$ m breiten eisernen Einschraubendampfern von 1,25 bis 1,50 m Tiefgang, welche außer 25 bis 30 Passagieren 120 bis 150 Tonnen Ladung aufnehmen können, sowie mit einigen Raddampfern zum Schleppen von Viehprähmen. Die Fahrtgeschwindigkeit stromaufwärts beträgt etwa 5 bis 6 km in der Stunde, abwärts etwa das $2^1/_2$ fache. Nachts wird nicht gefahren. Die Orte am Ufer werden, sofern nicht „Umstände höherer Gewalt" von der Einhaltung der Fahrpläne entbinden, zweimal pro Monat für jede Richtung bedient[1]).

Außerdem vermittelt den lokalen Verkehr eine große Zahl von Ruderbooten, welche meist mit einem Segel ausgerüstet sind.

Der Güterumschlag beläuft sich[2]) in Carinhanha im Durchschnitt der letzten 3 Jahre auf 11790 Tonnen jährlich stromabwärts und etwa 2400 Tonnen in entgegengesetzter Richtung; nicht eingerechnet sind hierbei etwa 15000 Kopf Großvieh, welche jährlich stromabwärts transportiert werden. Der Verkehr befaßt sich in der Hauptsache mit Fellen, Gummi, Baumwolle, Zucker, Tabak, Mineralien (Quarzkristalle, Salpeter, Kaolin), Medizinalpflanzen, welche zusammen mehr als 85 % des Umschlages ausmachen. Die Frachten sind etwa 15 % teurer als die Sätze der Küstenschiffahrt[3]).

Vom Stromgebiete des Paraná gehört nur der oberste Teil zum Staate Minas. Die beiden ihn bildenden Flüsse, der auf der Serra da Mantiqueira entspringende Rio Grande und der aus der Serra da matta da corda kommende Paranahyba, bilden die Grenze zwischen Minas und bezw. Sao Paulo und Goyaz. Der bedeutendste Zufluß des Rio Grande ist der obere Rio Sapucahy, welcher von Pouso-Alegre bis zur Mündung in den Rio Grande auf eine Strecke von etwa 110 km dauernd schiffbar ist (Wassertiefe stets mehr als 2 m). Der Rio Grande ist von Lavras bis zum Durchbruch durch die Serra di Piumhy auf 75 km und von Porto de Souza an der Serra da Canastra bis zum Katarakt von Jaguara an der Grenze von Minas auf weitere 103 km schiffbar (dazwischen etwa 80 km unfahrbar).

Der Rio Paranahyba ist nur auf ganz kurzen und wirtschaftlich bedeutungslosen Strecken befahrbar.

Auf dem Rio Sapucahy betreibt seit 1904 die Companhia de Navegaçao Sul-Mineira zwischen der an ihm liegenden Station Fama der Muzambinho-Eisenbahn und dem Rio Grande mit einem eisernen Schraubendampfer von 20,25 m Länge und einem Aufnahmevermögen für 30 Personen und 10 bis 20 Tonnen Gütern die Schiffahrt, welche dem in den Munizipien des Südens reichlich gebauten Kaffee und den Molkereierzeugnissen Ausweg zu den verschiedenen Eisenbahnlinien (Minas e Rio, Muzambinho, Central, Mogyana) verschafft.

Auf dem oberen schiffbaren Stück des Rio Grande arbeitet die Oeste de Minas-Eisenbahngesellschaft mit einem in den eigenen Werken hergestellten eisernen Dampfer von 20 bis 22 Tonnen Laderaum, und schafft so dem sehr reichen Munizip Piumhy Zugang zur eigenen Hauptlinie und damit zur Zentralbahn. Ueber das wirtschaftliche Ergebnis sowohl dieser wie der vorher erwähnten Schiffahrt waren keine Zahlen zu erhalten.

In bezug auf die zum Atlantischen Ozean fließenden Ströme können wir uns kurz fassen,

1) Eine der genauesten, überhaupt angefertigten Arbeiten über den S. Francisco ist die heute fast unzugängliche „Relatorio concernente a exploraçao do Rio de S. Francisco desde a cachoeira da Pirapora até ao Oceano, levantado por ordem do Governo de S. M. J. Sr. D. Pedro II pelo Engº Civil Henr. Guilh. Fern. Halfeld em 1852, 53, 54. Rio de Janeiro 1860." Die sehr zahlreichen, genauen Karten geben den genannten Teil des Stromes unter Begleitung eines Meile für Meile erläuternden Textes wieder.

2) Nach den Ausweisen der Konsumsteuerstelle und des statistischen Amtes an der Grenzstation gegen Bahia.

3) Zurzeit ist dem Interesse von neuem der ungeheure Reichtum der Zone an Maniçoba-Gummi näher-

gerückt, der bei passendem Ausbau der Verkehrsmittel der Zone um so eher mit dem des Amazonasbeckens wird auf dem Weltmarkte konkurrieren können, als der Staat Minas nur 3 % Steuer vom Werte erhebt, Amazonas 30 bis 40 %. Damit diese Industrie gedeihen könne, soll in der Nähe des S. Francisco, in der Lagoa Grande, einem sehr geräumigen See, eine umfangreiche Hafenanlage erbaut werden. Der Staat hat bereits die Konzession dazu erteilt. An den Hafen werden sich große Lager zur Niederlage der Produkte der Zone, sowie moderne Maschinenanlagen zur Aufbereitung der Roherzeugnisse anschließen. Der Schiffsverkehr wird eine lebhafte Aufwärtsbewegung erfahren, da der genannte See gegenüber dem von reißenden Strömungen und oft heftigen Anschwellungen befallenen Flusse einen sehr bequemen Anlegeplatz mit etwa 7 m Wasser bis hart am Ufer bietet. Mit dem Strome soll der See durch einen Kanal, mit der Eisenbahn (Station Pirapóra) durch eine normalspurige Seitenbahn verbunden werden.

Digitized by Google

da ihre verkehrstechnische Bedeutung äußerst gering ist.

Auf dem Rio Doce fahren von Figueira bis zu den großen Wasserfällen auf der Grenze zwischen Minas und Espirito Santo (auf einer Entfernung von etwa 125 km) flache Ruderboote und Lastflöße; der gesamte Jahresverkehr beläuft sich nicht auf 600 Tonnen.

Auf dem Rio Jequitinhonha besteht in ähnlicher Weise ein geringer Verkehr von Calháo (Arassuahy) bis zur Staatsgrenze (320 km). Auf diesem Fluß gehen viele Boote abwärts, welche im Staate Bahia für Fischereizwecke veräußert werden. Ueber den Wert dieser Produktion konnten keine Angaben erhoben werden.

Wenden wir uns nunmehr nur in wenigen Worten zur gewerblichen Ausnutzung der Wasserläufe.

Die topographisch äußerst günstige Lage des 632747 qkm großen[1]) Staates Minas birgt einen so außerordentlichen Reichtum an natürlichen Wasserkräften in sich, daß nur ein ganz kleiner Teil derselben, in elektrische Energie umgewandelt, genügen würde, eine vollständige wirtschaftliche Umwälzung hervorzurufen. Obwohl eine nicht geringe Anzahl von Quadratkilometern des Staates noch nicht genau erforscht wurde, sind bis heute 312 Wasserfälle bekannt, von denen die höchsten in vorstehender Tabelle zusammengestellt sind.

| Name des Falles | Name des Flusses | Kreis | Höhe m |
|---|---|---|---|
| Caxoeira do Papagaio . . | R. Ayuruoca | Ayuruoca | 400 |
| „ Casca d'Anta . . | R. S. Francisco | Piumhy | 203 |
| „ Macuco . . . . | R. Tanque | Itabira | 201 |
| „ Fumaça. . . . | Rio Preto | S. Paulo de Muriahe | 147 |
| „ Cipó . . . . . | R. Paraúna | Sta. Luzia | 143 |
| „ Aldeamento . . | Itambacury | Theophilo Ottoni | 140 |
| „ Honorio Bicalho . | Rio das Velhas | Villa Nova de Lima | 118 |
| „ S. Miguel . . . | corrego do Brejao | Sacramento | 100 |
| „ S. Aleixo . . . | ribeirao de S. Aleixo | Villa Nova de Rezende | 99 |
| „ Poço Fundo . . | Rio Machado | Campestre | 97 |
| „ Queluz . . . . | Paraopeba | Queluz | 96 |
| „ Sta. Rita . . . | Pirapetinga | Rio Preto | 96 |

Keiner dieser Fälle ist ausgenutzt, auch sind deren Kräfte noch nicht gemessen worden. Weiter sind bekannt: 14 Fälle von 60 bis 95 m Höhe, 26 von 20 bis 60 m, 30 von 10 bis 20 m Höhe. Auch von diesen sind noch keine Kräfte gemessen worden. Die bestehenden 60 elektrischen Kraftstationen, welche mit Wasserkräften arbeiten, verwenden nur 65300 P. S. und beuten meistens nur einen kleinen Bruchteil der Fälle aus.

Die in der letzten Zeit gegründeten großen Gesellschaften für die Ausbeutung der gewaltigen Eisenerzlager der Serra do Espinhaço, zur Konstruktion von elektrischen Großbahnen zur Erzausfuhr nach der Küste, sowie andere Unternehmen, die sich etwa noch bilden, werden an der Ausnutzung der hydraulischen Kräfte eine mächtige Grundlage für ihr Gedeihen finden, dadurch aber auch zum materiellen Fortschritt des großen Staates in hervorragendem Maße beitragen.

1) Angabe des Atlas dos E. U. do Brazil von Theod. Sampaio. Bahia 1908.

## DIE BEWÄSSERUNG DER PROVENCE.

Wenn es in Frankreich eine Gegend gibt, in der das Wasser eine der wichtigsten Rollen bei der Ausnutzung des Bodens spielt, so ist es die Provence. In einem der letzten Berichte des vorigen Jahres (Dezember 1911) zeigte die Landwirtschaftsgesellschaft die beträchtliche Entwicklung der Bodenbearbeitung in Vaucluse, Bouches du Rhone, in den Seealpen usw., für Blumen, Gemüse, Obstkulturen, die in diesen Departements nur da möglich sind, wo Bewässerungskanäle Wasser zuführen.

Die Prairien von Crau. Die Crau ist eine große steinige Ebene von etwa 53000 ha Ausdehnung. Der Boden ist zum größten Teil Kieselstein, bestehend aus den weißen Quarziten der Alpen. Unter der glühenden Sonne der Provence, belüftet vom heißen Mistral, wäre jede Kultur ohne Wasserzufuhr unmöglich auf einem derartigen Boden, und von Mai bis September bleibt die Oberfläche der Crau bar einer jeden Kultur überall, wo nicht die Bewässerung Wasser hinführt. Die Hauptkultur der bewässerten Crau ist die Prairie, und das gewonnene Heu wird nicht allein zur Viehzucht an Ort und Stelle verwendet, sondern ein großer Teil wird im gepreßten Zustande bis Marseille und weiter exportiert. Die Bewässerung der Prairien erfolgt vom 1. April bis 30. September, und man nimmt pro Hektar eine Schicht von 5 bis 10 cm Wasser jede Woche an, insgesamt ein Volumen von 15000 cbm Wasser für die Bewässerungssaison. Unter diesen Bedingungen erhält man drei Heuernten, die 7500 bis 8000 kg trockenes Heu pro Hektar ergeben. Derartige Resultate können natürlich nur bei Verwendung von Düngemitteln erreicht werden. Man verwendet alljährlich Schafsdung (12 Tonnen pro Hektar) und chemische Dungmittel (600 bis 700 kg Kalziumsuperphosphat und 100 bis 150 kg Ammoniumphosphat). 7500 kg Heu, bei einem Preise von 5.5 Mk. bis 6 Mk. pro 100 kg, der Preis der letzten Ernten entspricht einem Bruttoertrage von 400 bis 500 Mk. pro Hektar, und ist es daher begreiflich, daß die unbewässerte Crau zu einem Preise von höchstens 7.5 Mk. pro Hektar verpachtet wird, wogegen die bewässerte Prairie bis 110 Mk. Pachtzins pro Hektar trägt.

Der Kanal von Carpentras. Einen ganz anderen Charakter tragen die bewässerten Ebenen nördlich der Alpen. Hier findet man die verschiedensten Obstwiesen und Weinkulturen mit einer sehr intensiven Bodenbearbeitung, die auch hier, im sehr warmen und trockenen Klima der Provence, nur durch Bewässerung möglich wird. Hier wäre der Kanal von Carpentras hervorzuheben, mit einer Totallänge von 88.5 km, der das Wasser der Durance entnimmt. Die Abzweigkanäle haben eine Totallänge von 57,4 km und die Totallänge der Bewässerungskanäle erreicht 673 km. Die Bau-



Digitized by Google

kosten des Kanales beliefen sich auf etwa 3500000 Mk. Der Kanal führt beim niedrigsten Wasserstand 6 cbm/sec. Der Kanal von Carpentras bewässert eine Fläche von 16600 ha, die zum größten Teil aus Kies und rotem Sand besteht, alten Anschwemmungen der Rhone.

Dieses alte Anschwemmungsgebiet besteht aus steinigen Ebenen ohne Kultur, der Boden ist im allgemeinen gut durchlässig und warm, so daß er das Wasser rasch und mit der besten Ausnutzung aufzunehmen vermag. Die Vergrößerung der bewässerten Fläche erfolgte insbesondere seit dem Jahre 1903, d. h. seit dem Jahre, wo in die Bewässerung eine gewisse Regel gebracht wurde, so daß jeder gewiß war, an die Reihe zu kommen. Die Bewässerung jedes Besitztumes erfolgt jeden $7^1/_2$ Tag. Zeigte sich an manchen Stellen, daß dieser Zeitraum zu klein oder zu groß war, so wurde eine passende Aenderung getroffen. Gegenwärtig wurde alle $3^3/_4$ Tage, $4^1/_4$ Tage, $5^1/_4$ Tage, $6^1/_4$ Tage und $8^1/_2$ Tage, $10^1/_2$ Tage und $12^1/_2$ Tage bewässert. Welches auch die Intervalle sind, in denen die Bewässerung erfolgt, so empfangen doch die bewässerten Parzellen die gleiche Wassermenge pro Flächeneinheit (dieselbe entsprach für das Jahr 1910 einer Abgabe von $1^1/_4$ Liter pro Sekunde und pro Hektar). Dieses System der Bewässerung steht heute in Frankreich einzig da. Es wird zur vollen Zufriedenheit der Interessenten durchgeführt, was als das beste Lob für die Verwaltung bezeichnet werden kann.

Die Bewässerungspreise für den Kanal unterliegen zwei Taxen: Eine Unterhaltungstaxe, die von allen Terrains bezahlt wird, die dem Syndikat angehören, und zwar für die 5460 ha 2,25 Mk. pro Hektar, und eine Bewässerungstaxe von 24 Mk. für Terrains, denen die Bewässerung zugute kommt.

Bewässerte Kulturen. Im Jahre 1910 waren auf 4100 bewässerten Hektar folgende Kulturen angebaut:

| | |
|---|---|
| Natürliches Wiesenland . . . . | 1658 ha |
| Künstliches Wiesenland . . . . | 339 „ |
| Jahreskulturen . . . . . | 1144 „ |
| Erdbeeren . . . . . | 763 „ |
| Gärten . . . . . | 102 „ |
| Weingelände . . . . . | 95 „ |

Diese 4100 ha gehörten 7565 Landwirten. Ein Beweis der guten Erfolge ist der hohe Preis des bewässerten Bodens, der gegenwärtig 3000 bis 5250 Mk. beträgt (pro Hektar).

Diese paar Beispiele zeigen, welche Quelle des Reichtums für die Provence eine vollständigere Ausnutzung der Gewässer wäre, die von den Alpen herabkommen und gegenwärtig zum größten Teil sich in die Rhône ergießen. Bisher ist nur das Wasser der Durance tatsächlich zur Bewässerung ausgenutzt.

Die Notwendigkeit eines Versuchsfeldes zum Studium der besten Bewässerungsbedingungen. Aus diesem Grunde werden seit mehreren Jahren Versuche von Müntz unter Beihilfe von Faure und Laisné vorgenommen, die von großer Bedeutung sind, insbesondere jener betreffs des Einflusses der Bodendurchlässigkeit auf die Bedingungen und die Erfolge der Bewässerung. Diese Gelehrten beabsichtigen, an mehreren Punkten von mehr oder weniger durchlässiger Beschaffenheit Versuche vorzunehmen, und insbesondere in dem von der Durance bewässerten Boden um Carpentras, wobei in derartigen Versuchsfeldern sowohl für den gegebenen Boden als auch für bestimmte Ernten die zur Erreichung des besten wirtschaftlichen Resultates erforderliche Wassermenge genau festgesetzt werden soll. Im Jahre 1907 haben Müntz, Faure und Laisné Untersuchungen in dieser Richtung in der Provence vorgenommen, auf dem vom Kanal von Carpentras und vom Kanal von Saint-Jullem in der Umgebung von Cavaillon bewässerten Boden, d. h. in einer Gegend, wo die Bewässerung seit langem mit großer Sorgfalt und vielem Erfolg vorgenommen wird. Doch wurde bisher hier das erforderliche maximale Wasserquantum nicht genügend genau festgestellt.

Beispielsweise wird im Umkreise des Kanales von Carpentras die Ziffer 1,38 Liter pro Sekunde und Hektar angenommen, doch ist anzunehmen, daß diese Zahl herabgemindert werden könnte, so daß man ein größeres bewässertes Terrain erhalten könnte. Allgemein bewässern die an der Durance abzweigenden Kanäle, d. i. der für die Bewässerung am besten ausgenutzte französische Flußlauf, nicht ein Drittel des Terrains, welches sie beherrschen. Diese Kanäle könnten daher eine größere Fläche bewässern und damit den Wert der gegenwärtig brachliegenden Flächen erhöhen. Begreiflicherweise ist es daher außerordentlich wichtig, der Erde nur so viel Wasser zu geben, als sie tatsächlich benötigt; aber dieses Volumen ist erst zu bestimmen, denn bisher fehlte es dieserhalb an genauen Angaben. Es hängt von der Art des Bodens ab, aber insbesondere von der Art der Ernten, welche für ihre Erzeugung sehr verschiedene Wasserquanten benötigen. Wenn nun das totale wirtschaftliche Wasserquantum festgestellt ist, bleibt noch ein weiterer nicht minder wichtiger Punkt festzustellen, das ist die Zeitintervalle, welche bei der Bewässerung eingehalten werden sollen, und die Wassermenge, die auf einmal abgegeben werden soll. Bisher haben die Verwaltungen der Bewässerungskanäle hier eine gleichmäßige Verteilung in gleichen Intervallen vorgenommen, ohne die Art des Bodens zu berücksichtigen.

Für jede zu bewässernde Parzelle wird alle 7 bis 8 Tage während 6 Stunden eine Wassermenge von 30 bis 40 Litern zur Verfügung gestellt (pro Hektar), so daß der Landwirt gezwungen ist, seine Parzelle in eine bestimmte Anzahl von Teilen zu zerlegen, die er nacheinander bewässert. Bei sehr durchlässigem Boden ist die ihm zur Verfügung gestellte Wassermenge zu gering, er muß zur Ausnutzung des Wassers sehr kleine Abschnitte von einigen Ar herstellen, und die Bewässerung wird sehr schwierig. Bei wenig durchlässigem Boden dagegen ist der Wasserzufluß zu groß und man ist gezwungen, viel größere Parzellen zu bewässern, um nicht einen großen Teil des Wassers zu verlieren, und die Erde ist nicht genügend lange mit Wasser bedeckt, um die zur achttägigen Vegetationsarbeit erforderliche Menge zu absorbieren.

In Hinkunft muß also beim Bau der Bewässerungskanäle die Aufnahmefähigkeit der Ableitungsrinnen jeder Parzelle berücksicht werden und die speziellen Eigenheiten der zu bewässernden Erde. Ferner sind beim Kanalbetrieb die Intervalle zwischen den Bewässerungen und die Dauer derselben zu berücksichtigen. Die durchlässigen Terrains, welche viel Wasser aufzunehmen vermögen, können in weiteren Intervallen bewässert werden; jene mit schwacher Kapazität und geringer Durchlässigkeit müssen in kürzeren Intervallen bewässert werden und mehr unterteilt sein. — i —

---

# AUSFÜHRUNG VON WASSERWERKSANLAGEN VOR GENEHMIGUNGSERTEILUNG UND DAS VERFAHREN IN WASSERSACHEN, MIT ABÄNDERUNGSVORSCHLÄGEN.

Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Verbandes Bayerischer Wasserkraftbesitzer am 18. Januar 1913, von Justizrat Dr. M. Obermeyer in München.

Ich werde nicht vermeiden können, bei Erstattung meines Vortrages auch Gegenstände zu berühren, die in dem Referat des Herrn Diplomingenieur Eickemeyer und im Vortrag des Herrn Vorsitzenden Dr. Streeb erörtert sind; diese beiden Referate waren mir inhaltlich bei Abfassung meines Vortrages nicht bekannt.

Digitized by Google

I.

Das bayerische Wassergesetz schreibt, wie Sie wissen, in seinen Art. 42 und 46 vor, daß jede Art von Wasserbenutzung, die sich nicht als Gemeinbrauch darstellt, oder die mittels einer besonderen Anlage in oder an öffentlichen Gewässern oder staatsärarialischen Flüssen erfolgt, der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde bedarf.

Es schreibt weiter vor in Art. 50 und 51, daß zur Errichtung von Stauanlagen oder Triebwerken mit gespannter Wasserkraft, zu Aenderungen an solchen Anlagen, die auf den Verbrauch des Wassers, die Wassermenge, die Art des Verbrauchs, das Gefälle oder die Höhe des Oberwassers Einfluß haben, und weiter zu jeder Abänderung oder Auswechslung von Hauptteilen bestehender Stau- und Triebwerksanlagen schlechthin die vorgängige Genehmigung der Verwaltungsbehörden, sowohl bei öffentlichen Flüssen und Staatsprivatflüssen, als bei gewöhnlichen Privatflüssen (Adjazentenflüssen) erforderlich sei.

Nach Art. 19 W. G. unterliegt die Zutageförderung oder Ableitung von Grund- und Quellwasser, sowie die Aenderung am Abfluß eines Sees oder Weihers der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde.

Nach Art. 37 ff. unterliegt die Einleitung von Flüssigkeiten oder anderen nicht festen Stoffen, die eine schädliche Veränderung der Eigenschaften des Wassers zur Folge haben, in die daselbst näher bezeichneten Gewässer der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde.

Ich habe hier nur die Hauptfälle der Genehmigungs- bezw. Erlaubnispflicht herausgegriffen.

Das Gesetz kennt noch weitere Fälle.

Außerdem kommen die Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung § 16 ff. zur Anwendung, wonach Stauanlagen auch der gewerbepolizeilichen Genehmigungspflicht unterliegen.

Die Vorschriften der Gewerbeordnung hinsichtlich der gewerblichen Stauanlagen sind durch Art. 178 W. G. auf Stauanlagen jeder Art erstreckt.

Nach Art. 202, Ziff. 2, W. G., in Verbindung mit § 147, Ziff. 2 der Reichsgewerbeordnung wird derjenige bestraft, der eine der Erlaubnis oder Genehmigung bedürftige Anlage ohne solche errichtet, abändert oder beseitigt; die analogen Strafvorschriften zu Art. 37 W. G. enthält der Art. 202, Ziff. 1, und zu Art. 19 der Art. 203, Ziff. 2.

Die Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung und des Wassergesetzes, welche die Errichtung von Anlagen der mehr erwähnten Art ohne Erlaubnis bezw. Genehmigung verbieten, sind sowohl zum Schutz der öffentlichen, als zum Schutz der privaten Interessen bestimmt; letzteres ergibt sich mit Notwendigkeit daraus, daß die beteiligten Privaten vor Erteilung der Genehmigung gehört werden müssen, sie das Recht haben, ihre entgegenstehenden Rechte und Interessen im gesetzlichen Einspruchsverfahren geltend zu machen, und über ihre Einsprüche seitens der Behörden entschieden werden muß.

Die in Rede stehenden Vorschriften sind daher als Schutzgesetze im Sinne des § 823, Absatz 2 B. G. B., zu erachten, wonach derjenige schadenersatzpflichtig ist, welcher das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen dadurch verletzt, daß er gegen ein den Schutz des anderen bezweckendes Gesetz verstößt.

Man sollte demgemäß glauben, daß niemals erlaubnis- oder genehmigungspflichtige Anlagen vor Erteilung der Erlaubnis oder Genehmigung ausgeführt werden. Die tägliche Erfahrung beweist das Gegenteil.

Die Erfahrung zeigt, daß Verstöße gegen die dargestellten gesetzlichen Vorschriften gerade auch von solchen Interessenten begangen werden, von welchen man das am wenigsten erwarten sollte, nämlich von öffentlich-rechtlichen Körperschaften.

Ich will damit nicht behaupten, daß solche Verstöße nicht auch seitens Privater begangen werden. Auch das ist keineswegs selten.

Aber die gleiche Gesetzesverletzung seitens öffentlich-rechtlicher Körperschaften begangen, erscheint sicherlich abnormer und beweist, daß die Ursache der Gesetzesverletzung nicht so sehr im bösen Willen der Zuwiderhandelnden liegt, als durch die gegebenen Verhältnisse in der Anwendung des Gesetzes bedingt ist.

Man muß offen sagen, diese Verhältnisse sind derart, daß nach Umständen ein Unternehmer, sei er nun eine öffentlich-rechtliche Körperschaft oder ein Privater, geradezu gezwungen ist, das Gesetz durch Ausführung seines Unternehmens vor Erteilung der Genehmigung zu verletzen, wenn er nicht die wichtigsten Interessen, nach Umständen seine Existenz, preisgeben will.

Diese Sachlage führt noch zu einer anderen bedauerlichen Erscheinung, nämlich zu einer ungleichen Anwendung des Gesetzes.

Gesetzliche Bestimmungen der hier in Rede stehenden Art müssen ausnahmslos durchgeführt werden, und wenn sie nicht ausnahmslos durchführbar sind, dann müssen die Fehler im Gesetz selbst liegen.

Demgegenüber stehen folgende Erfahrungen, die ich innerhalb des beschränkten mir zugänglichen Kreises von Fällen machte.

Ein Triebwerksbesitzer im Königl. Bezirksamt Garmisch fand hinsichtlich Genehmigung des Umbaues seiner Anlage große Schwierigkeiten beim genannten Amt; er sah sich genötigt, die Anlage vor Genehmigung umzubauen. Es wurde Strafantrag beim Königl. Amtsgericht Garmisch erstattet und der Mann wurde, wenn ich mich recht erinnere, zweimal bestraft; die Anlage wurde nachträglich mit geringfügigen Aenderungen genehmigt.

Bekannt sind Ihnen bereits die beiden Fälle, die ich in Ihrem Auftrage im Wege der Revision beim Königl. Obersten Landesgericht im Jahre 1911 anhängig gemacht hatte; zwei Werksbesitzer wurden auf Strafanzeigen der zuständigen Bezirksämter von den Unterinstanzen bestraft, einer, weil er eine schadhaft gewordene Schützentafel durch eine neue ersetzen ließ, der andere, weil er Abweispfähle vor der Floßgasse bei seinem Triebwerk ohne Genehmigung errichtet hatte. Die Revisionen hatten den Erfolg der Freisprechung der beiden Angeklagten.

Hier waren also Vornahmen in Frage, die, ganz abgesehen von der in einem der Fälle oberstrichterlich erfolgten prinzipiellen Negation der Genehmigungspflicht, kleinste Bagatellen darstellten, die es nicht verlohnten, den Staatsanwalt in Bewegung zu setzen.

Demgegenüber steht die Tatsache, daß die Stadtgemeinde München ihr großes Stauwerk in der Isar südlich von Großhesselohe längst vollständig ausgeführt hat, obwohl bis zur Stunde eine Rechtskraft des am 10. Juli 1907 ergangenen erstinstanziellen Genehmigungsbescheides noch nicht vorliegt und diese Sache noch immer bei der Königl. Kreisregierung von Oberbayern zur Entscheidung über erhobene Beschwerden liegt.

Demgegenüber steht die Tatsache, daß das Unternehmen der Entwässerung des Maisachtales durch die im Herbst 1909 vom Königl. Bezirksamt Fürstenfeldbruck gebildete Genossenschaft sofort nach Abhaltung der Tagfahrt zur Ausführung gelangte, ohne dass die im speziellen Fall erforderlichen Genehmigungen nach Art. 19, 45, 77, 160 W. G. vorausgingen, die nach Art. 189 W. G. von der Kreisregierung von Oberbayern zu erteilen waren; ja, das geschah unter der Aegide des Königl. Bezirksamtes Fürstenfeldbruck selbst, und trotzdem ein Beteiligter wiederholt und in energischster Weise gegen die Fortsetzung der Arbeiten protestiert hatte.

Ein so greller Fall, wie der letztgenannte, ist glücklicherweise ein Ausnahmefall.

Es kann aber nicht geleugnet werden, daß die Verwaltungsbehörden auch hinsichtlich der Frage der Ausführung von genehmigungspflichtigen Unternehmungen vor Erteilung der Genehmigung geneigt sind, toleranter zu sein, wenn es sich um solche Unternehmungen

Digitized by Google

handelt, die nach ihrer Anschauung im öffentlichen Interesse gelegen sind.

Das darf nicht sein, und der Verband hat alle Veranlassung, zu verlangen, daß, da das Gesetz nicht unterscheidet, auch bei Anwendung des Gesetzes zwischen solchen Unternehmungen, deren Ausführung lediglich im Privatinteresse liegt, und solchen Unternehmungen, deren Ausführung im öffentlichen Interesse liegt, nicht unterschieden wird.

Allein die eigentliche Wurzel des Uebelstandes, wonach sowohl Unternehmungen öffentlich-rechtlicher Körperschaften, als Unternehmungen von Privaten vor der gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigung ausgeführt werden, liegt in der mangelhaften Beschaffenheit des Verfahrens in Wassersachen, und der Uebelstand gibt daher zur Erwägung Anlaß, ob nicht dieses Verfahren geändert werden kann und soll.

II.

Sie wissen, meine Herren, daß die Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz im § 269 die Vorschrift enthalten, daß ein möglichst einfaches und rasches Verfahren zu beobachten sei.

Die Vollzugsvorschriften selbst haben es aber unmöglich gemacht, ein solches einfaches und rasches Verfahren zu beobachten, weil sie selbst ein möglichst kompliziertes und umständliches Verfahren anordnen, zumal wenn es sich um öffentliche Flüsse und Staatsprivatflüsse handelt.

Wenn jemand die Bestimmungen liest, die das Gesetz selbst über die Zuständigkeit und über das Verfahren trifft, Art. 166ff., so möchte er meinen, daß in der Tat die Anordnung des § 269 V. V. erreichbar wäre.

Aber außer diesem gesetzlichen Verfahren haben wir nach Maßgabe der Vollzugsvorschriften bei öffentlichen und staatsärarialischen Flüssen tatsächlich noch zwei weitere Verfahren, im ganzen also drei Verfahren, die sich aneinanderschließen, und von denen jedes sich durch die seitens der Vollzugsvorschriften vorgeschriebenen Anhörung bestimmter Behörden kompliziert.

Nach § 116 V. V. muß, wenn es sich um die Errichtung oder Abänderung einer Anlage an einem öffentlichen Gewässer oder einem Staatsprivatfluß handelt, zunächst in einem eigenen ersten Verfahren die Frage der Erteilung der Erlaubnis geprüft werden; zu diesem Zweck werden in diesem Verfahren folgende Behörden in Bewegung gesetzt: die Distriktsverwaltungsbehörde, das Straßen- und Flußbauamt; wenn Fragen der Landeskultur in Betracht kommen, der amtliche Kulturingenieur; wenn Fragen der Fischerei berührt werden, der staatliche Konsulent für Fischerei; dann die Regierung Kammer des Innern, und die Regierungsfinanzkammer, nach Umständen auch die Regierungsfinanzkammer, Forstabteilung, wobei die Regierung, Kammer des Innern, wieder zwei Referate hört, das Baureferat und das juristische Referat; dann das Königl. Staatsministerium des Innern, welches die Königl. Oberste Baubehörde, bezw. die Abteilung derselben für Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung hören wird, und nach Umständen noch sich mit den übrigen Staatsministerien, wohl ausnahmslos wenigstens mit dem Königl. Staatsministerium der Finanzen, benimmt; das ist das erste Verfahren.

Endigt dieses Verfahren damit, dass die Frage, ob die Erlaubnis erteilt werden kann, bejaht wird, so kommt nun das eigentliche wasserpolizeiliche Verfahren vor dem Königl. Bezirksamt; da nach § 118 der Vollzugsvorschriften als amtlicher Sachverständiger regelmäßig das Straßen- und Flußbauamt, oder ein Beamter desselben, oder der amtliche Kulturingenieur aufgestellt werden soll, so ist unvermeidlich, daß die Akten noch einmal an das Straßen- und Flußbauamt, bezw. an den amtlichen Kulturingenieur wandern; hat dann das Königl. Bezirksamt Genehmigungsbeschluß erlassen, so können die Akten zufolge eingelegter Beschwerden an die Regierung, Kammer des Innern, gehen, und dort passieren sie wiederum die verschiedenen Referate; dann kann die verwaltungsrechtliche Beschwerde an den Königl. Verwaltungsgerichtshof gehen, und die Oberaufsichtsbeschwerde an das Königl. Staatsministerium des Innern, das über dieselbe, soweit technische Fragen in Betracht kommen, wieder die Königl. Oberste Baubehörde einvernimmt. Das ist das zweite Verfahren.

In dieses zweite Verfahren ist ein drittes Verfahren eingeschachtelt. Die Vollzugsvorschriften bestimmen nämlich in § 122, daß, wenn es sich um die Errichtung oder Abänderung einer Anlage in einem öffentlichen Gewässer oder einem Staatsprivatfluß handelt, und, wenn das Staatsministerium des Innern bei der Vorlage nach § 116 nichts anderes bestimmt hat, seitens des Bezirksamtes die Verhandlungen nach durchgeführtem Verfahren, jedoch vor Erlaß des Bescheides, durch Vermittlung der Regierung, Kammer des Innern, ein zweites Mal dem Staatsministerium des Innern vorzulegen sind; hierbei passieren wiederum die Akten, bevor sie an das Königl. Staatsministerium des Innern gelangen, die Regierung, Kammer des Innern, und diese soll wiederum die Regierungsfinanzkammer, und gegebenenfalls auch die Regierungsfinanzkammer, Forstabteilung, hören.

Bei Anlagen an gewöhnlichen Privatflüssen ist eine Vorlage an die höhere und höchste Stelle nach § 116 und 122 der V. V. nicht vorgeschrieben.

Aber tatsächlich wird auch hinsichtlich solcher Anlagen häufig zum mindesten die Abteilung der Königl. Obersten Baubehörde für Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung einvernommen mit Hinblick auf die Vorschrift des § 120, Absatz 2, V. V., daß das Augenmerk darauf zu richten sei, daß nicht durch die Genehmigung einer Anlage einer ausgedehnteren wirtschaftlichen Ausnutzung des Flusses oder Baches vorgegriffen werde; unter allen Umständen müssen auch bei Anlagen an gewöhnlichen Privatflüssen die Akten zu verschiedenen Sachverständigen wandern, wo sie mehr oder weniger lange liegen bleiben, und wenn auch im übrigen das Verfahren für Anlagen an Privatflüssen nach den Vollzugsvorschriften einfacher gestaltet ist, so dauert es tatsächlich gleichwohl ebensolange wie das Verfahren bei Anlagen an öffentlichen Flüssen und Staatsprivatflüssen, weil in der Regel die Verwaltungsbehörden letztere wegen der Beteiligung des Staates und der öffentlichen Interessen für wichtiger und dringlicher halten.

Die dargestellten Vorschriften der Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz sind es meines Erachtens, welche beim besten Willen der einzelnen, mit den Angelegenheiten befaßten Behörden und Personen es unmöglich machen, das Verfahren einfach zu gestalten und zu beschleunigen.

Vor allem fällt die außerordentliche Vielheit der einzuvernehmenden Behörden auf; da naturgemäß keine der befaßten Behörden in der Lage ist, mit Hinblick auf ihre anderweiten Amtsgeschäfte, die einlaufende Wassersache sofort zu erledigen, so bleibt die Sache bei jeder Behörde mehr oder weniger lange liegen.

Das Resultat ist eine Vielschreiberei, eine Zersplitterung und Vervielfachung der Arbeit und des Verfahrens, und zwar dies trotz der Zentralisierung der maßgebenden Direktiven bei der obersten Behörde, dem Königl. Staatsministerium.

Ich darf wohl im allgemeinen sagen, daß eine Sache besser besorgt und erledigt wird, wenn ihre Erledigung wenigen mit dem Rechte der Initiative, mit freierer Bewegung und größerer Machtvollkommenheit ausgestatteten Personen übertragen ist, als wenn eine Unzahl von Personen darüber gehört wird, von denen dann keine einzige die volle Verantwortung trägt.

Digitized by Google

Nun ist mir wohl bekannt, daß es leichter ist zu tadeln als zu bessern.

Die gegenwärtige Organisation der Zuständigkeit und des Verfahrens in Wassersachen hängt mit der allgemeinen Organisation der Verwaltungsbehörden zusammen und dem Bestreben, eine gleichmäßige Erledigung der Wasserbenutzung an öffentlichen Flüssen und Staatsprivatflüssen nach den von den beteiligten Staatsministerien festgestellten allgemeinen Direktiven herbeizuführen.

III.

Allein ich glaube, es ließe sich die Zuständigkeit und das Verfahren in Wassersachen im Interesse der Vereinfachung und Beschleunigung nicht nur dann ändern, wenn eine allgemeine Reorganisation unserer Verwaltung erfolgt, sondern auch schon innerhalb der gegenwärtigen allgemeinen Organisation der Verwaltung.

Zunächst könnte wohl ohne weiteres, ohne im übrigen weitere Aenderungen an den § 116ff. der Vollzugsvorschriften zu treffen, die Vorlage der Akten an die Zwischeninstanzen, die Königl. Regierungen, ausgeschaltet und generell ein Verfahren dahin, wie es jetzt anläßlich des staatlichen Walchenseekraftwerks ausnahmsweise angeordnet wurde, eingeführt werden, daß in Wassersachen die Distriktsverwaltungsbehörde direkt mit dem Königl. Staatsministerium des Innern verkehren.

Dann könnte wohl die in § 122 V. V. vorgeschriebene nochmalige Vorlage der Akten an das Staatsministerium des Innern vor Erlassung des erstinstanziellen Bescheids gestrichen werden.

Nach meiner Ansicht sollte aber die Reform noch tiefer einsetzen, so daß insbesondere das Versenden der Akten an die verschiedensten Behörden behufs Abgabe gutachtlicher Aeußerung verüberflüssigt und das Verfahren mehr zentralisiert wird.

Es sollte meines Erachtens erreichbar sein, daß anstatt mehrerer Verfahren, wie sie jetzt nach dem Wassergesetz selbst und nach den Vollzugsvorschriften stattzufinden pflegen, ein einziges Verfahren stattfindet, das betreffs öffentlicher Flüsse und Staatsprivatflüsse gleichzeitig über Erlaubnis und Genehmigung befindet, und dieses Verfahren sollte stattfinden vor einer Behörde, die gleichzeitig die allgemeinen Gesichtspunkte betreffs Wasserausnutzung, wie dieselben von der Königl. Staatsregierung festgesetzt sind, und die lokalen Gesichtspunkte würdigen kann.

Unvermeidliche Folge wäre allerdings eine Verkürzung des verwaltungsrechtlichen Instanzenzuges, indem statt wie jetzt drei, dann nur noch zwei Instanzen zu entscheiden hätten; mit den Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung wäre das vereinbar, da diese in § 20 nur einen Rekurs an die nächst vorgesetzte Behörde als obligatorisch vorschreibt.

Ich gehe bei meinem Vorschlage davon aus, da das Königreich Bayern nicht so groß ist (es ist nicht größer wie manche der preußischen Provinzen), daß nicht sämtliche Wassersachen bei einem Wasseramt zentralisiert werden könnten; eventuell würden zwei Wasserämter, eins für Nordbayern und eins für Südbayern, genügen.

Das Wasseramt würde in der Besetzung von drei Mitgliedern fungieren und entscheiden; ein Mitglied, der Vorsitzende, müßte Jurist, die beiden anderen Mitglieder Techniker sein. Wenn es sich um öffentliche Flüsse oder Staatsprivatflüsse handelt, wären beide Techniker staatlich angestellte Techniker; wenn es sich um gewöhnliche Privatflüsse handelt, so würde der eine ebenfalls ein staatlich angestellter Techniker sein, der andere aber ein durch die Königl. Staatsregierung aus dem Kreise der Triebwerksbesitzer oder der Privattechniker berufenes Mitglied.

Um die Geschäftslast zu bewältigen, müßten selbstverständlich für jede der in Betracht kommenden Stellen mehrere Personen angestellt werden. Die lediglich in solchen Fällen, in welchen Privatflüsse in Betracht kommen, fungierenden Mitglieder wären gegen bestimmte festzusetzende Entschädigungen auf mehrere Jahre zu ernennen, ohne damit staatliche Beamte zu werden.

Das Wasseramt wäre mit der Befugnis auszustatten, im Bedarfsfalle zu seinen Sitzungen auch andere Staatsbeamte oder Sachverständige, so juristische oder technische Beamte der Distriktsverwaltungsbehörde, Fischereisachverständige und dergl., mit beratender Stimme beizuziehen; hierdurch würde das Verschicken der Akten zur Erholung der verschiedensten technischen Gutachten wesentlich reduziert werden können; an Stelle des schriftlichen Meinungsaustausches zwischen den Sachverständigen und den verschiedenen Beamten würde ein mündlicher Meinungsaustausch treten.

Das Wasseramt wäre ferner mit der Befugnis auszustatten, die Behandlung von einfachen Fällen den Distriktsverwaltungsbehörden oder einem einzelnen seiner Mitglieder zu überweisen und so sich, soweit es mit der Natur der Angelegenheit verträglich ist, zu entlasten.

Das Wasseramt könnte und sollte, soweit es sich um die Frage der Erteilung der Erlaubnis handelt, im ständigen Kontakt mit dem Staatsministerium bleiben.

Da in seiner Hand alle Wassersachen zentralisiert wären und es mit hervorragenden spezialistischen technischen und juristischen Kennern zu besetzen wäre, so wäre es schon von sich aus in der Lage, für eine einheitliche und systematische Ausnutzung der Wasserkräfte zu sorgen.

Es stünde nichts im Wege, daß eines seiner juristischen Mitglieder, etwa der Präsident, gleichzeitig Referent für Wassersachen im Königl. Staatsministerium des Jnnern und daß einzelne seiner technischen Mitglieder, darunter etwa der zweite Präsident, gleichzeitig der Referent der Königl. Obersten Baubehörde, Abteilung für Wasserkraftausnutzung, wäre, und so der Kontakt mit diesen Behörden noch mehr befestigt würde. Die Beschwerden gegen die Beschlüsse des Wasseramtes hätten, soweit es sich um verwaltungsrechtliche Fragen handelt, direkt an den Verwaltungsgerichtshof zu gehen, in Fragen des rein administrativen Ermessens an das Königl. Staatsministerium des Innern; auch wenn das Wasseramt für eine Sache lediglich eines seiner Mitglieder oder die Distriktverwaltungsbehörde delegiert hat, hätte die Beschwerde gegen dessen Entscheidung ebenfalls direkt an den Königl. Verwaltungsgerichtshof oder das Königl. Staatsministerium des Innern zu gehen.

Ich bin mir wohl bewußt, daß Reformgedanken der hier geäußerten Art noch einer eingehenden Durcharbeitung und Prüfung bedürfen. Ich erachte es auch nicht als meine Aufgabe, ein vollständiges Reformprogramm darzulegen. Wohl aber erachte ich es als meine Aufgabe, nachzuweisen, daß der gegenwärtig bestehende Zustand nicht haltbar ist und geändert werden muß; die Aeußerung meiner Meinung über das Wie soll nur eine Anregung darstellen, um dahin mitzuwirken, daß die Sache in Fluß gebracht wird.

Eine weitere leichter ausführbare Anregung, deren Wirkung allerdings lange nicht so weit reichen würde, wäre die, auch für die Fälle, auf welche § 19a R. G. O. nicht Anwendung leidet, im Wassergesetz eine dieser Gesetzesbestimmung analoge Vorschrift zu treffen.

Nach § 19a der Reichsgewerbeordnung kann schon im erstinstanziellen Bescheid dem Unternehmer auf seine Gefahr, unbeschadet des Rekursverfahrens, die unverzügliche Ausführung der Anlagen gestattet werden, wenn er dies vor Schluß der Erörterung beantragt; diese Gestattung kann von einer Sicherheitsleistung abhängig gemacht werden.

Nach Art. 178 W. G. ist diese Vorschrift, wie die übrigen Vorschriften der Gewerbeordnung, auch auf andere als gewerbliche Stauanlagen erstreckt worden.

Dagegen fehlt eine ähnliche Vorschrift beispielsweise für den Fall des Art. 19 W. G., sowie für sonstige

Digitized by Google

Fälle genehmigungspflichtiger Anlagen, die nicht Stauanlagen sind. Es hätte kein Bedenken, eine solche Bestimmung auch für diese Fälle zu treffen; es würde dadurch derselbe Zweck erreicht werden, den der § 19a der Reichsgewerbeordnung erreichen will, nämlich, daß nicht die Ausführung eines Unternehmens verzögert wird, wenn nach dem Ermessen der ersten Instanz anzunehmen ist, daß einerseits die definitive Genehmigung ohne wesentliche Abänderungen erfolgen wird und andererseits die Interessen des Unternehmers durch eine Verzögerung der Ausführung wesentlich gefährdet werden.

Durch Einführung einer solchen Bestimmung würde der derzeit in manchen Fällen bestehende Zwang zur Uebertretung des Gesetzes durch Ausführung einer Anlage vor Rechtskraft des Genehmigungsbescheides wesentlich reduziert werden, und wäre praktisch die Möglichkeit gegeben, insoweit gleichwohl solche Gesetzesübertretungen noch vorkommen, ohne Unterschied der Person gegen dieselben strafrechtlich vorzugehen.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Mit Recht hat die preußische Staatsregierung die Vorlage des neuen **Fischereigesetzentwurfs** bis zur Fertigstellung des neuen Wassergesetzes wegen des engen Zusammenhanges beider Gesetze verschoben. Nachdem nun das Wassergesetz inzwischen vom Landtage angenommen worden ist, erscheint es, wie die Köln. Ztg. schreibt, zeitgemäß, zu prüfen, welche Bestimmungen im Interesse der Fischerei gewissermaßen in Ergänzung des Wassergesetzes in dem neuen Fischereigesetz zu treffen sein werden. Da handelt es sich nun zunächst um die Eintragung der Fischereirechte in die Wasserbücher. Bei der Kommissionsberatung des Wassergesetzes wurde darauf hingewiesen, daß es ein Mangel des Gesetzes sei, daß es Eintragung der Fischereirechte in das Wasserbuch nicht zulasse. Dieser Einwand wurde nach dem Kommissionsbericht (Seite 189, Bericht der 13. Kommission über die erste Lesung des Entwurfs eines Wassergesetzes) mit folgender Begründung zurückgewiesen: „Bezüglich der Eintragung der Fischereirechte wiesen ein Kommissionsmitglied und der Berichterstatter noch besonders darauf hin, daß diese deshalb, wenigstens nach der gegenwärtigen Rechtslage, nicht in das Wasserbuch eingetragen werden können, weil über sie ebenso wie über sonstige Rechte nicht die Verwaltungsbehörden, sondern nur die ordentlichen Gerichte zu entscheiden haben. Sobald das in Aussicht stehende neue Fischereigesetz zur Vorlage gelange, sei die Möglichkeit gegeben, durch entsprechende Ausgestaltung dieses Gesetzes die Grundlage für eine Eintragung auch dieser Rechte in dem Wasserbuch zu schaffen." Diese Grundlage wird das neue Fischereigesetz also bringen müssen. Eine weitere Ergänzung wird der § 3 des Fischereigesetzentwurfs von 1911 dadurch zu erfahren haben, daß unter die aufgeführten nutzbaren Wassertiere auch die Frösche aufgenommen werden. In einigen Gegenden der Monarchie, besonders im Westen, nimmt der Fang der Frösche einen großen Umfang ein. Außerdem aber wird unter der Behauptung, nur Frösche zu fangen, dem Fischfrevel Tor und Tür geöffnet.

Die Bestimmungen des Wassergesetzes über die Ableitung von Wasser aus den Wasserläufen sind für die Fischerei insofern nicht ausreichend, als das Gesetz keine direkte Bestimmung enthält, daß in allen solchen Fällen dem Wasserlaufe so viel Wasser belassen werden muß, als zum Leben und Gedeihen der Fische erforderlich ist. In dieser Richtung muß das preußische Fischereigesetz noch ergänzend eingreifen, und es wird sich empfehlen, eine Bestimmung, wie sie Art. 77 des bayerischen Fischereigesetzes enthält, etwa in folgender Fassung aufzunehmen: „Es ist verboten, außer in Notfällen, Fischwasser zu einer anderen als zu der durch die Ortsbehörde bestimmten Zeit oder über das durch ortspolizeiliche Vorschrift oder in Ermangelung einer solchen Regelung durch das Bedürfnis bestimmte Maß hinaus abzuzapfen oder ablaufen zu lassen. Bei der Benutzung zu landwirtschaftlichen, teichwirtschaftlichen, gewerblichen und industriellen Zwecken darf einem Fischwasser, in welchem ein anderer fischereiberechtigt ist, unbeschadet bestehender besonderer Rechte, nicht so viel Wasser entzogen werden, daß hierdurch die Fische zugrunde gehen. Der zur Ableitung des Wassers Berechtigte hat, falls es sich nicht um einen Notfall oder um eine zu bestimmter Zeit wiederkehrende Ableitung handelt, dem Fischereiberechtigten den Beginn und die voraussichtliche Dauer der Ableitung so rechtzeitig anzuzeigen, daß der Fischereiberechtigte seine Interessen wahren kann." Auch das preußische Landesökonomiekollegium hat eine solche Bestimmung als notwendig erachtet. (Vergl. Heft 7 der Veröffentlichungen des Königl. preußischen Landesökonomiekollegiums, 1911.) Bei dieser Gelegenheit sei schließlich noch einmal auf die Einführung eines Fischereischeines nach Analogie des Jagdscheines und auf die Bildung von Fischereibezirken nach Analogie der Jagdbezirke hingewiesen. Durch die Einführung eines Fischereischeines (Fischerkarte), wie eine solche das bayerische Fischereigesetz vorschreibt, würde die Möglichkeit geboten, zweifelhafte und vorbestrafte Personen vom Wasser fernzuhalten und den Fischereischutz wesentlich zu erleichtern, außerdem würden aber auch nennenswerte Beträge einkommen, die zur Hebung der Fischerei verwandt werden könnten.

Die Bildung von Fischereibezirken ist zuerst von dem Landesökonomiekollegium, wie von dem Westdeutschen Fischereiverband und vielen Provinzial-Fischerei-Vereinen wiederholt empfohlen worden. Eine Resolution des Landesökonomiekollegiums vom 15. November 1888 und vom 11. Februar 1909 fordert ausdrücklich: „Bildung von Fischereibezirken, ähnlich wie bei der Jagd, jedenfalls Erleichterung der Genossenschaftsbildung." Letzterem Wunsche entspricht der Fischereigesetzentwurf von 1911, die Bildung von Fischereibezirken sieht es leider nicht vor, während die Gesetze über die Regelung der Fischerei der Ufereigentümer usw. in den Provinzen Westfalen, Hannover, sowie in der Rheinprovinz, und die Doppelfischereigesetze die Bildung von Fischereibezirken für bestimmte Fälle vorschreiben. Hiernach müßten allgemein alle kleinen Fischereiberechtigungen, die einen rationellen Betrieb nicht ermöglichen, zu Fischereibezirken (gemeinschaftliche Fischereibezirke) zusammengelegt werden, während die größeren Fischereiberechtigungen (eigene Fischereibezirke) von den Besitzern wie bisher ausgeübt werden könnten.

## Wasserversorgung.

Die städtischen Kollegien hatten eine Summe von fast 800 000 Mk. zur Durchführung der Arbeiten zur **Beseitigung der Trübungen im Leitungswasser Dresdens** bewilligt[1]). In der Stadtverordnetenversammlung, in der vor kurzem der Gegenstand zur Beratung stand, hat sich der Berichterstatter in ausführlicher Weise über Art und Umfang dieser Trübungen und ihre Beseitigung geäußert. Dem stenographischen Bericht seien folgende Einzelheiten entnommen:

Nicht allein die Algen, wie es bisher hauptsächlich angenommen wurde, sind die bösen Geister in unserem Wasser, sondern es kommen noch weiter in Betracht das Mangan, das Eisen, die Kohlensäure und der

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 473.

Digitized by Google

Sauerstoff. Die Algen entstammen dem Erdreich, aus dem das Wasser geschöpft wird. Wenn sie auch in dem Boden, in dem sie sich zunächst befinden, eine starke Entwicklung nicht zeigen, so setzt doch im Brunnen, aber noch mehr in dem Rohrnetz ein außerordentlich lebhaftes Wachstum ein. Ich will gleich hier erwähnen, daß die Algen an und für sich nicht pathogen, d. h. eine Krankheit im menschlichen Körper zu erregen nicht imstande sind. Die einzelnen Arten der Algen interessieren uns nicht. Ich will nur erwähnen, daß man im Tolkewitzer Wasserwerk jetzt nicht mehr, wie früher, von einer Crenothrix-, sondern mehr von einer Clonothrixkalamität sprechen muß, und daß sich neuerdings im Wasserwerk auf der Saloppe eine neue Alge, die sogen. Siderocapsa, in geradezu unheimlicher Weise breit macht, so daß wir, wenn nicht energische Maßnahmen ergriffen werden, im Gebiete der Saloppe eine ebensolche Kalamität zu erwarten haben, wie es in Tolkewitz der Fall ist. Die Lebensfrage für die Algen ist die Gegenwart von Mangan, Eisen und Kohlensäure. In einem Medium mit diesen Stoffen setzt eine lebhafte Sporenbildung ein. Es ist klar, daß die Algen auch aus Humusstoffen, aus anorganischen Stoffen Nahrung ziehen, aber in unserem Wasser finden sich Humusstoffe, und das ist hauptsächlich der Oeffentlichkeit gegenüber zu betonen, nur in einem Maße von 20 bis 25 mg und können deshalb außer Betracht bleiben. Mangan und Eisen, letzteres in sehr geringer Menge, finden sich in unserem Wasser in löslicher Verbindung, teils organisch gebunden als huminsaure Verbindung, über deren Bedeutung die Akten noch nicht geschlossen sind, teils, und in der Hauptsache, als kohlensaure Mangan- und Eisenoxydule. Hier kommen wir nun schon zum ersten Teile der Trübung in unserem Wasser. Diese eben genannten Oxydule werden von den Algen aufgenommen, durch den in den Algenkörpern vorhandenen Sauerstoff zu Superoxyden umgewandelt, treten als hellgelbe bis dunkelbraune Mangansuperoxyde in die Erscheinung und werden endlich mit den Algenscheiden ausgefällt. Neben dieser biologischen Ausfällung besteht noch eine rein chemische Ausfällung; denn die Oxydule werden ferner auch durch Zutritt des Sauerstoffes aus dem Wasser, natürlich unter Aenderung der Affinität der einzelnen Bestandteile, ausgefällt und kommen als braune Manganflocken zu Gesicht. Das ist der zweite Teil der Trübung. Wir kommen nun zur freien Kohlensäure und zum Sauerstoff. Die uns hier interessierende Tätigkeit der Kohlensäure allein besteht darin, daß die Kohlensäure an die Algen Kohlenstoff zur Ernährung abgibt. Ob diesem Teile der Tätigkeit der Kohlensäure etwa noch mehr Gewicht beigelegt werden muß, als bisher geschehen ist, bleibt abzuwarten. Weiter ist diese Kohlensäure imstande, aus dem Eisen der Rohre und aus dem Mangan, das sich in den verrotteten Algenscheiden befindet, wiederum eine lösliche Verbindung herzustellen, so daß man, wenn Sie sich an das erinnern, was ich eben gesagt habe, nämlich daß die Oxydule erst zu Superoxyden umgewandelt und nunmehr von der Kohlensäure wieder in Oxydule zurückgeführt werden, bezüglich des Mangans tatsächlich von einem circulus vitiosus sprechen kann. Aus der gemeinsamen Tätigkeit der Kohlensäure und des Sauerstoffes nun resultiert die Rostbildung, die außerordentlich stark namentlich auch im Gebiete des Saloppen-Wasserwerkes zu beobachten ist, und zwar so stark, daß dadurch das Lumen von verhältnismäßig weiten Rohren mitunter fast ganz verlegt ist und die Wandungen selbst ganz dünn und weich werden, eine Tatsache, die oft zum Rohrbruch führt. Die Rostknoten sitzen an den Wandungen der Eisenrohre fest und zehren ununterbrochen vom Eisen. Es ist selbstverständlich und leicht zu begreifen, daß bei Stromänderungen in der Wasserleitung, sei es nun bezüglich der Geschwindigkeit oder der Richtung, von den äußersten Enden dieser Rostknoten Teile mit fortgerissen und in das Wasser hineingeschwemmt werden. Das ist der dritte Teil der Trübung, wie sie in unserem Wasser vorkommt. Wenn nun die Trübungen chemisch und physikalisch, mikroskopisch und makroskopisch ihrem Wesen und ihrer Bedeutung nach erkannt sind, so ergeben sich ohne weiteres die Wege zu ihrer Beseitigung. Sie laufen in folgender Richtung: 1. Es muß eine Anreicherung des Wassers mit Sauerstoff vermieden werden. Ueberall da, wo Wasser mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt, nimmt das Wasser gierig Sauerstoff an. Das geschieht bei uns am bequemsten und ausgiebigsten bei den Ausflußtulpen über den Hochbehältern. Es müssen infolgedessen diese Ausflußtulpen entfernt und das Wasser muß in Zukunft unterhalb des Wasserspiegels in die Hochbehälter eingeführt werden. 2. Es ist notwendig, die freie Kohlensäure, zu einem Teile wenigstens, aus dem Wasser zu entfernen, damit sie an Kraft ihrer Aggressivität gegenüber dem Eisen und Mangan verliert. Es geschieht das mittels der Marmorfilter, wodurch die Kohlensäure gebunden wird. Und das Ziel, das man dabei im Auge hat, ist erstens, die Rostbildung zu verhüten, zweitens die Ernährung der Algen durch Kohlenstoff zu hemmen, und endlich die Wiedervereisenung und Wiedermanganisierung des Wassers hintanzuhalten. Es werden natürlich Bedenken geäußert werden, daß durch die Entziehung der Kohlensäure das Wasser an Geschmack verliere und hart werde. Wenn man nach Tillmans, einer Kapazität auf diesem Gebiete, 20 bis 30 mg Kohlensäure dem Wasser entzieht, so erleidet der Geschmack noch keine Einbuße. Auch bezüglich der Härte können die Bedenken zurückgestellt werden, denn das Wasser wird bei der beabsichtigten Bindung von nur 10 mg Kohlensäure noch nicht die zulässige Grenze der Härte eines Gebrauchswassers erreichen. 3. Ob es einen Zweck hat, etwa durch ein eingesetztes Grobfilter neben dem Schmutze des Wassers noch die Algen herauszunehmen, lasse ich dahingestellt, schaden wird es auf keinen Fall. Aber wenn Sie sich erinnern, daß namentlich im Rohrnetze eine umfängliche Sporenbildung stattfindet, und wenn es Tatsache ist, daß eine einzige Spore genügt, um in kurzer Zeit das ganze Wasser wieder mit Algen zu durchsetzen, dann bleibt einzig und allein: 4. den Algen den Nährboden zu entziehen, d. h. das Wasser zu entmanganisieren. Das könnte am besten geschehen mit dem sogen. Ozonisierungsverfahren. Aber wir sind gezwungen, davon abzusehen, da mit dieser Ozonisierung wiederum ein Fehler Platz greift, den man vermeiden will, nämlich die Anreicherung des Wassers mit Sauerstoff. Danach bleibt zurzeit nur die Filtrierung des Wassers durch Permutite. Das Permutitverfahren ist etwas kompliziert und mit ziemlich hohen Kosten verbunden, aber zurzeit am besten empfohlen. Die insgesamt in Frage kommende Summe von 791700 Mk. ist ziemlich hoch. Die regelmäßigen Untersuchungen in der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege haben bisher unser Wasser als frei von schädlichen Bestandteilen, als frei von pathogenen, das ist krankheitserregenden Keimen, erkennen lassen. Im großen und ganzen ist die Kalamität, mit der wir es zu tun haben, als eine Kinderkrankheit in der Wasserversorgung einer Großstadt zu betrachten. Wir brauchen uns über das Mißgeschick, das uns betroffen hat, nicht allzu sehr aufzuregen, denn ein auf dem Gebiete der Wasserversorgung bekannter Gelehrter hat die Erklärung abgegeben, daß andere Großstädte unter schlechtem Wasser viel mehr zu leiden gehabt haben als Dresden; und wenn uns das Mißgeschick so spät betroffen hat, so viele Jahre erst nach Inbetriebsetzung der Wasserwerke, so hat das auch seine gute Seite, denn das pekuniäre Plus aus unseren Wasserwerken setzt uns nun in den Stand, mit allen uns zu Gebote



Digitized by Google

stehenden Mitteln technisch-wissenschaftlicher Art dem Feinde in unseren Wasserwerken energisch entgegenzutreten.

In Sachen der **Wasserversorgung von Breslau**[1]) haben die Stadtverordneten einen Ausschußantrag angenommen, die Magistratsvorlage mit der Maßgabe zu genehmigen, daß die Wasserentnahme auf dem Gebiete der Brunnengruppe I und II durch Anlage neuer Rohr- und Druckbrunnen so ausgedehnt wird, daß für die Wasserversorgung Breslaus die Benutzung von filtriertem Oderwasser ganz in Wegfall kommt; den Magistrat zu ersuchen, im Norden von Breslau durch Tiefbohrungen festzustellen, ob Wasser aus den unter dem Tertiär gelegenen Formationen zu gewinnen ist. Ferner wurde der Antrag angenommen, den Magistrat zu ersuchen, im Norden von Breslau durch Versuchsbohrungen auch im Diluvium festzustellen, ob daselbst Wasser in einwandfreier Beschaffenheit und in größerer Menge zu gewinnen ist.

Zu den bedeutendsten Baudenkmälern im Rheinland, die ihren Ursprung der Römerherrschaft am Rhein verdanken, gehört die **altrömische Wasserleitung von der Eifel nach Köln,** deren Spuren am Vorgebirge und in der Nordeifel noch vielfach die Aufmerksamkeit der Bewohner auf sich lenken. Unter der Erde verborgen, zieht sich der Kanal von den Höhen der Eifel in wundersamen Windungen über das Vorgebirge hinab ins Rheintal, vorsichtig alle Schluchten und Buchten umgehend; bald durchschneidet er die Wasserläufe in ihren Tälern, bald übersteigt er die Bergrücken, so daß es den Anschein hat, als ob er sich in einer Wellenlinie auf- und abwärts bewege. Gleichwohl vollzieht sich der ganze Lauf mit beständigem Gefälle, wie durch Messungen und Wägungen nachgewiesen ist. Seinen Ursprung hat der Kanal, dessen Gesamtlänge 77,6 km (in der Luftlinie 53 km) beträgt, im Urfttal, zwischen Urft und Nettersheim. Hier findet sich an der linken Talsohle eine starke Quelle, „Grüner Pütz" genannt, die nach teilweiser Beseitigung der früher vorhandenen Sandsteineinfassung sehr versandet ist, aber noch Reste des zementierten Beckens zeigt. Wie aus der bald erfolgten Vergrößerung der noch vorhandenen Sohle zu schließen, nahm der Kanal wahrscheinlich auch die 100 m entfernten „Siebensprünge" auf. Die Römerquelle, den „Grünen Pütz", mit dem ersten Anfang des Römerkanals hat die Düsseldorfer Ortsgruppe des Eifelvereins angekauft, um diese historische Stätte der Nachwelt in ihrer gegenwärtigen, noch nahezu unberührten Gestalt zu erhalten. Wenn, wie es letzthin in Köln und Bonn geschehen ist, auch dem Düsseldorfer Eifelverein von Altertumsfreunden die erforderlichen Mittel gewährt werden, gedenkt er auch weitere Strecken des Römerkanals zu erwerben und wissenschaftlich zu durchforschen. Der Kanal ist, wie einer seiner besten Kenner, Professor Hürtgen in Münstereifel, annimmt, wahrscheinlich in der Regierungszeit Hadrians (117 bis 138) erbaut worden, dessen Name in den volkstümlichen Benennungen des Kanals „Aderich", „Adruff", „Adersgraben" noch nachklingt. Daß das Wasser lange Zeit hindurchgeflossen ist, folgt mit Sicherheit aus der Dicke der abgelagerten Sinterschicht. Auf seinem langen Lauf hat der Kanal drei größere und acht kleinere Wasserläufe unterirdisch in ihrem Bett durchschnitten und ein stetes Gefälle bewahrt, obgleich er über vier Scheiderücken hinweggestiegen ist. Er erweitert seine Größenverhältnisse unterhalb Eiserfey, nachdem er die starken Quellen des Hausener Baches aufgenommen hat, der in der Nähe der bekannten Kakushöhle hinter Dreimühlen auf dem Kalkfelsen entspringt. Nur einmal, in dem Tal bei dem Dorfe Vussem, verläßt der Kanal seine unterirdische Lage, die seinem Quellwasser die niedrige Temperatur bewahrte; hier ist er in einer Breite von 72 m über Bogenwölbungen geleitet, von deren sechs Pfeilern noch einer als niedriger Stumpf erhalten ist. Die Einführung der Wasserleitung in die Stadt Köln erfolgte auf einer Hochleitung, von der verschiedentlich Reste erhalten sind, südlich neben dem Turm am Laach, durch eine Oeffnung in der Stadtmauer. Der bedeutsamste Ueberrest der Wasserleitung innerhalb der Stadt ist der Auslaß im südlichen Querschiff des Domes.

Das Material, das die Römer zur Herstellung des Kanales verwendeten, ist meist der näheren Umgebung entnommen. Die Sohle besteht auf der ganzen Linie aus Gußwerk und das Gewölbe aus Grauwackeschiefer, während die Seitenwände bis zum Eintritt ins Feytal ebenfalls aus Gußwerk, von da bis zum Eintritt ins Erfttal aus Grauwacke und von hier bis Köln wieder aus Gußwerk gebildet sind. Die Sohle selbst ist aus einem wasserdichten Mörtel hergestellt, der mit kleinen Quarzgeschieben und zerschlagenem Kalkstein vermengt ist. In gewissen Abständen waren Luft- und Lichtschächte angebracht, die das Einsteigen zum Ausbessern und Reinigen des Kanales ermöglichten, aber auch zum Wasserschöpfen benutzt werden konnten. Eine besonders merkwürdige Erscheinung ist der feste Niederschlag von kohlensaurem Kalk, der sich am Boden und an den Seitenwänden des Kanales gebildet hat. In seinem langen Lauf ist der Kanal an den verschiedensten Stellen aufgelegt, auch in der Nähe seines Ursprunges tritt er bis zum Dorfe Urft an vier Stellen infolge Durchbruches seiner Mauern offen zutage und zeigt die Eigenart seines Bauwerkes. Hier bietet sich für den neuen Besitzer, die Ortsgruppe Düsseldorf des Eifelvereins, noch ein großes Forschungsgebiet, da bis heute die zuerst wohl am Ursprunge dieses Riesenwerkes zu suchenden Inschriften oder Denksteine der Erbauer noch nicht gefunden sind. Auch wird eine weitere Erforschung der Görresburg bei Nettersheim und der Ruine Stolzenberg, zwischen Urft und Soetenich auf schroffer Bergklippe gelegen, vielleicht ergeben, inwieweit diese beiden Festungen zum Schutze der Kölner Wasserleitung angelegt oder aus alten keltischen Burgen erweitert worden sind.

Im Anschluß hieran sei erwähnt, daß die einzelnen Besitzungen das Wasser aus den allgemeinen Leitungen durch sogen. Paßstücke zuführen, die von M. L. Holmann eine genauere Untersuchung erfahren haben. Als Einheit wurde dabei der Quinarius angenommen, d. h. eine Wassermenge, die einen bestimmten Querschnitt unter bestimmtem Druck bei bestimmter Rohrlänge durchfließt. Da ein Zeitmesser nicht mit verbunden war, so muß man annehmen, daß das Wasser ständig floß und jedenfalls von diesem Gesichtspunkte aus bezahlt wurde.

## Wasserkraftnutzung.

Ueber die **Ausnutzung der Wasserkraftprojekte in Bosnien, der Herzegowina und Montenegro** hielt Bauingenieur Janesch im Wasserwirtschaftsverband der österreichischen Industrie einen Vortrag, in welchem er zunächst hervorhob, daß gegenwärtig eine Wasserkraftverwertung in Bosnien und den Balkanländern noch recht vernachlässigt ist. In Bosnien besteht von größeren Wasserkraftanlagen gegenwärtig nur die Fabrikanlage der Bosnischen Elektrizitätsgesellschaft in Jajce und das im Vorjahre erbaute Werk der Stadtgemeinde Bihac, das schon im ersten Jahre eine gute Rentabilität aufwies. Von größeren Projekten, deren Ausführung zum Teil schon beschlossen ist, wurden erwähnt: Die Anlage an der Zeljesnica zur Versorgung von Sarajevo mit elektrischer Energie mit 3800 HP (Nutzgefälle 147 m). Dieses Projekt wurde bereits von der Stadtgemeinde angenommen und soll nach dem von Ingenieur Janesch entworfenen Talsperrensystem ausgeführt werden; die Wasserkraft am Vrbas bei Banjaluka, 4250 HP; die

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 1.

Digitized by Google

Wasserkraft an der Rama, 45000 HP; die Narrentaanlage bei Jablanica, 30000 HP; — für die Erbauung der Anlagen an der Narrenta hat sich der Verein für elektrochemische und metallurgische Produktion interessiert und die Gründe hierzu angekauft; — Dolnja Jablanica an der Narrenta, 8000 HP; die Anlage an der Trebincica (bei Trebinje) kann bei einem Nutzgefälle von 272 m auf rund 100000 HP ausgebaut werden, welche durch acht Monate verfügbar sind. Hier wäre ebenfalls die elektrochemische Industrie berufen, den Ausbau der Anlage in die Hand zu nehmen. In Montenegro, welches gegenwärtig noch kein Wasserrecht besitzt, kommt der Ausbau der Wasserkräfte an der Moraca bei Podgorica (3000 HP) und an der Farad Moraca (80000 HP) zunächst in Betracht. Die Konzessionen für diese Werke wurden erteilt. Der Vortragende wies zum Schluß noch auf die geringe Unternehmungslust der österreichischen Finanzkreise hin und bedauerte, daß vornehmlich ausländische Kapitalien zur Ausbeutung der Wasserkräfte am Karst herangezogen werden.

## Wasserstraßen.

In einer Versammlung in Tuttlingen sprach Syndikus Dr. Marquard, Stuttgart, über die **Württembergischen Kanalprojekte.** Er wies auf die Notwendigkeit der Verbilligung der Frachten hin. Der Verkehr auf den Wasserstraßen und auf den größeren Schiffen ist billiger als der Transport auf den Eisenbahnen, und zwar um den 30. Teil. So kommt beispielsweise die Ladung eines 1000 bis 1200 Tonnen-Schiffes dem Ladegewicht von 60 Güterwagen gleich. In der ganzen Welt hat sich deshalb bis in die neueste Zeit der Ausbau der Wasserstraßen vollzogen. In Deutschland hat sich der Verkehr auf diesen kolossal gehoben, und zwar ist die Masse der Güter in den letzten 50 Jahren von 10 % auf 25 % aller Frachten gestiegen, doch nicht zum Schaden der Entwicklung unseres Eisenbahnwesens, was vielfach befürchtet wurde. Das erste Kanalprojekt sieht eine Schiffbarmachung des Neckars von Mannheim bis Heibronn (später bis Stuttgart) vor. Die neuzeitliche Technik ermöglicht es trotz des oft niederen Wasserstandes des Neckars im Sommer durch Kanalisierung und durch Einbau von Schleusen die Durchfahrt solchen Schiffen zu ermöglichen, die bis zu 2 m Tiefgang haben. Die Kosten würden für die Strecke etwa 30000000 Mk. betragen. Daß diese Kanalidee, die übrigens bis ins einzelste ausgearbeitet ist, technisch durchführbar erscheint, dafür gibt uns Bayern durch die Schiffbarmachung des Main bis Frankfurt und Hanau und später bis Aschaffenburg den Beweis. Der Ausführung des Neckarkanales wird Baden Schwierigkeiten bereiten, sofern an eine finanzielle Beihilfe von dieser Seite nicht zu denken ist. Obschon Württemberg diese ganz erheblichen Mittel schwer aufzubringen imstande ist, gerade in gegenwärtigem Zeitpunkt, so ist trotzdem auf der Forderung der baldigen Durchführung der Neckarkanalisation festzuhalten, sonst geht eine Fülle schwäbischen Kapitals verloren, und es entwickeln sich schwierigere Konkurrenzverhältnisse. Von der Notwendigkeit der Wasserstraßen ist man nicht nur in den Kreisen der Industrie und des Gewerbes, der Handelskammern und anderen ähnlichen Organisationen überzeugt, sondern auch der Landtag hat vor wenigen Jahren durch die einstimmige Bewilligung der für die Herstellung von Plänen und Vorarbeiten geforderten Summe bewiesen, daß er mit dem generellen Projekt einverstanden ist. Leider kann aus Mangel an den nötigen Mitteln die Angelegenheit vorerst nicht weiter verfolgt werden. Der Redner erinnerte dann daran, daß die im Reichstag beschlossenen Schiffahrtsabgaben zunächst infolge des Widerstandes der Nachbarstaaten (Holland und Oesterreich) nicht durchgeführt werden können. Außer dem genannten ersten Kanalprojekt (Mannheim—Heilbronn) seien noch einige genannt, die für Württemberg in Betracht kommen, und zwar: Heilbronn—Stuttgart, das großzügige Projekt Rhein—Donau unter Zuhilfenahme der Rems und Brenz, wodurch Württemberg in den Brennpunkt des mitteleuropäischen Verkehrs gerückt würde, ferner die Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee mit einem eventuellen Stichkanal bis Singen.

Die holländisch-belgische Kommission, welche sich mit dem Studium der **Kanalisierung der mittleren Maas** beschäftigte, ist zu dem Resultat gekommen, daß diese Kanalisation nötig ist und daß Dämme und Schleusen gebaut werden müssen. An der mittleren Maas, mit Inbegriff des holländischen Teiles, sollen neun Dämme gebaut werden, davon fünf auf holländischem Gebiet. Die vorgeschlagene Kanalisation umfaßt 153 km. Die Kosten werden auf 15½ Mill. Gulden veranschlagt.

## Be- und Entwässerungen.

Auf der Mecklenburgischen Landwirtschaftlichen Woche sprach über die **Entwässerung der Moore** und ihre Kultivierung Distriktsingenieur Peltz. Nach dem Kalk- und Nährstoffgehalt sind zu unterscheiden Niederungs-, Hochmoore und Uebergangsmoore; ferner je nach dem Aschengehalt der Torf mit weniger als 40 % Asche und die Moorerden mit einem größeren Gehalte. Aus den Eigenschaften des Torfes ergeben sich als für die Kultivierung der Moore notwendig:

die Ueberführung des Moorbodens in den Zustand der Vermoderung;
die Zerstörung der unbrauchbaren Narbe;
die Zuführung der fehlenden Düngerstoffe:
die Ansaat brauchbarer Kulturpflanzen.

Da die Vermoderung nur durch die Zuführung von atmosphärischem Sauerstoff eingeleitet werden kann, die Zuführung von Luft in den Boden aber unmöglich ist, solange das Wasser im Boden steckt, so ist erstes Erfordernis die gründliche Entwässerung des Bodens.

Die Entwässerung der Moore bietet in unseren Flußniederungen besondere Schwierigkeiten, weil die Flüsse für große Teile des Landes die Vorflutrinnen bilden, daher im Frühling, wenn die Entwässerung am nötigsten ist, hohe Wasserstände zeigen. Andererseits soll der natürliche Lauf möglichst ungeändert bleiben, um die ohnehin bei steigender landwirtschaftlicher Nutzung zurückgegangenen Grundwasserstände nicht noch weiter zu erniedrigen. Unter diesen Umständen gewinnt die künstliche Entwässerung durch Eindeichung und Wasserhebemaschinen an Wichtigkeit. Insbesondere bei genossenschaftlicher Tätigkeit, welche wie in anderen Ländern durch staatliche Mittel zu unterstützen sein würde, um die teure Kreditnahme bei fremden Gesellschaften einzuschränken, könnte diese Art der Entwässerung für die Siedelungsarbeit von großer Bedeutung werden, weil gerade an unseren moorigen Niederungen leichtere Kulturböden häufig auftreten, welche für den Kleinbetrieb besonders geeignet erscheinen.

Für die Hebung des Wassers aus den eingedeichten Niederungen kommt in erster Linie die Verwendung von Windrädern in Frage, weil sie keine Bedienung brauchen, niedrige Erhaltungskosten beanspruchen und weil vor allen Dingen die Betriebskraft nichts kostet. Um die Anlage möglichst zu verbilligen, wird man alles Wasser, das bisher vom Acker der Niederung zufloß, außerhalb des Deiches in den Fluß leiten.

Das Grabennetz soll unter Berücksichtigung der Wasserführung, wie der späteren wirtschaftlichen Nutzung der Fläche angelegt werden. Die Dammgräben erhalten, entsprechend dem Verhalten des Moores gegen das Wasser eine Tiefe von 60 cm; ihre Entfernung wird je nach den besonderen Verhältnissen auf etwa 20 bis 40 m bemessen. Bei Weiden ist eine Grabentiefe von 60 cm nicht ausreichend. Die Entwässerung muß hier mindestens 75 cm tief angelegt werden, damit nicht das Vieh die weiche Oberfläche zertritt. Bei noch



Digitized by Google

tieferer Entwässerung, welche auf Weiden immer erwünscht ist, bringt man auf die Fläche eine Sanddecke von 4 bis 8 cm Stärke, welche die Verdunstung hindert, die Wärme im Boden zurückhält und die Oberfläche befestigt.

Bei Bemessung der Vorflut für die Entwässerungsanlage ist zu berücksichtigen, daß der Moorboden nach der Wasserentziehung und bei dem notwendigen Gebrauche schwerer Walzen sehr stark sacken kann und daß dieses Sacken in abnehmendem Maße Jahrzehnte hindurch währen kann.

Die offenen Gräben sind für Weideflächen fast unanwendbar, weil sie vom Vieh zertreten werden; sie entziehen der Nutzung große Flächen, verursachen bedeutende Unterhaltungskosten und bieten dem Unkraut Raum. Daher entwässert man, wo es möglich ist, das Moor besser durch unterirdische Leitungen, zu welchen Tonrohre, zusammengelegte Stangen, Latten, Faschinen, endlose Holzkästen und selbst Torf verwendet wird.

Ist das Moor entwässert und damit die Vermoderung eingeleitet, so muß die schlechte Narbe zerstört und für die neue Ansaat ein Keimbett geschaffen werden.

Wie aus einem Vortrage von Regierungsrat Brumberg hervorging, sind auch in Mecklenburg im Laufe der Jahre manche Kulturen mit gutem Erfolge geschaffen worden, doch sind die Leistungen nur als ein schwacher Anfang anzusehen. Das wird klar, wenn wir die Aufgabe der Urbarmachung unserer Moore näher betrachten. Durch eine überschlägliche Berechnung wurde ermittelt, daß im Herzogtum Mecklenburg-Schwerin ungefähr 120000 ha — 9 % der Gesamtfläche — Moore vorhanden sind; etwa eine Fläche, die 240 Rittergütern zu je 500 ha an Größe gleichkommt.

Ein großer Teil der Moore wird zwar land- und forstwirtschaftlich genutzt; sehr erhebliche Flächen liegen aber noch als Oedland. Nach neuzeitlichen Grundsätzen kultiviert, und damit einer rationellen Nutzung zugeführt, sind nur verhältnismäßig geringe Flächen, höchstens 10000 ha.

Durch eine planmäßige **Anlage der Grenz- und Weggräben an Hängen**, sowie auch durch besondere Systeme von Horizontalgräben, insbesondere an steilen und trockenen Hängen, auf Bergkuppen und auf Hochebenen kann oft wesentlich dazu beigetragen werden, einerseits durch Regengüsse zu befürchtendes Abschwemmen, andererseits einen das Holzwachstum fördernden Grad von Bodenfeuchtigkeit zu erzielen, mithin die Standortsbeschaffenheit zu verbessern. Deshalb sollte, wie der Spremb. Anz. schreibt, nicht allein bei Bezeichnung der äußeren Waldgrenzen mittels Gräben, sondern überall da, wo die Anfertigung von Seitengräben längs der Wege und Schneisen erforderlich erachtet wird, nur die Anfertigung von unterbrochenen Grabenstücken stattfinden. Bereits vorhandene, ohne Unterbrechung gefertigte Gräben sind nachträglich in angemessenen Entfernungen mit Dämmen zu versehen, ausgenommen die Fälle, in welchen die Gräben zur raschen Abführung von Wasser aus nassen Stellen bestimmt sind. Das im Gebirge aus den Gräben längs der Bergseite der Wege in Kanälen oder Mulden nach der Hangseite hin abzuleitende Wasser soll am Hange in Horizontalgräben aufgefangen oder längs des Hanges verteilt werden.

## Talsperren.

Ueber die geplanten **Talsperren in Thüringen** schreibt der Allg. Anz. Erf.: Das seit Jahren ruhende Projekt einer Talsperre in der Saale bei dem preußischen Orte Neidenberga soll demnächst der Verwirklichung entgegengeführt werden. Nachdem nun das preußische Wassergesetz durch Abgeordnetenhaus und Herrenhaus erledigt worden ist, wird die Anlage der Talsperren durch diese Gesetzesbestimmungen wesentlich erleichtert. Die Saaletalsperre war in ihren Baukosten auf etwa 12000000 Mk. geschätzt. Die Wasser- und Kraftgewinnung durch diese Sperre ist derart, daß alle umliegenden Städte und Ortschaften zum Teil in weiterer Entfernung damit versorgt werden können. Aus Pößneck (S.-M.) ist ferner bekannt, daß der Gemeinderat zur Industriewasserversorgung den Bau einer Talsperre in der Gamse bei dem weimarischen Orte Döbritz beschlossen hat, deren Vorarbeiten jetzt ihrem Ende entgegengehen. Nunmehr werden die Baupläne und die Kostenberechnungen des auf 1000000 bis 1300000 Mk. geschätzten Baues dem Herzoglichen Staatsministerium in Meiningen eingereicht, da sich die meiningische Regierung auf Ansuchen bereit erklärt hat, einen Zuschuß zur Bausumme zu gewähren, eventuell die Verzinsung zu übernehmen. Hinsichtlich des Talsperrenbaues sind vorerst noch Verhandlungen mit den Unterliegern und der Regierung von Sachsen-Weimar notwendig, weil die Sperrmauer auf weimarischem Grund und Boden errichtet werden soll. Von der Gamsensperre erhofft die Stadt Pößneck die Gewinnung einer jährlichen Wassermenge von etwa 1000000 cbm, zu deren Abnahme sich die Pößnecker Industriellen bereit erklärt haben.

Im Gewerbeverein in Dresden sprach Regierungsbaumeister Tropitzsch (Dippoldiswalde) über den Talsperrenbau zu Malter und führte nach dem Dresd. Anz. etwa folgendes aus: Das Einzugsgebiet der **Sperre bei Malter** beträgt 104 qkm, die überstaute Fläche 84 ha und die größte Wassertiefe 29 m. Der Grundriß der Mauer wird in einem Kreisbogen von 250 m Radius hergestellt. Die Mauer sei an der Basis 32 m breit und verjünge sich nach oben bis auf 5,5 m; ihre Höhe betrage 36 m, von denen 1,5 bis 2 m in den Felsen eingebunden seien. Um die Baugrube vom Weißeritzwasser frei zu haben, werde es durch einen Umlaufstollen abgeleitet, der nach Vollendung des Baues zum Ablassen des angestauten Wassers mit benutzt werde. Zur Gewinnung des Nutzwassers und zur etwaigen Entleerung sei die Mauer in der Höhe der Talsohle von einem Stollen durchbrochen. Außerdem erhalte das Bauwerk einen Hochwasserüberfall von 48 m Länge, der die Wassermengen, die durch den Grundablaß- und Umlaufstollen nicht abgeführt werden können, mittels einer Kaskade zu Tale in das dort angeordnete Sturzbecken leite, damit ein Ueberfluten der Mauer ausgeschlossen sei. Unterhalb der Mauer werde zur Gewinnung von Triebkraft ein großes Turbinenhaus errichtet. Um den Bau durchführen zu können, müsse ein großer Teil der Dörfer Malter und Paulsdorf verschwinden, und außer umfangreichen Straßenbauten habe die Durchführung der Talsperre eine Verlegung der Schmalspurbahn Hainsberg — Kipsdorf auf eine Länge von 6,8 km erfordert. In Sachsen sei die Erkenntnis von der Notwendigkeit des Baues von Talsperren besonders in den letzten Jahren in immer weitere Kreise gedrungen, da sehr kleine Niederwässer mit großen zerstörenden Hochfluten öfters wechselten. So habe allein das Hochwasser im Jahre 1897 einen Schaden von rund 6000000 Mk. angerichtet. Um die Nachteile der Nieder- und Hochwässer auszugleichen, habe sich die Regierung mit Einwilligung der Stände entschlossen, sieben Talsperren zu bauen. Es werde in Zukunft die Mindestwassermenge der vereinigten Weißeritz niemals weniger als 2000 Liter/sec und die Hochwassermenge niemals mehr als 170 cbm/sec betragen; es trete mithin eine Erhöhung des Mindestwassers um 1900 Liter/sec und eine Verminderung des Hochwassers um 120 cbm/sec ein. Um das zu erreichen, sei ein Speicherraum von rund 31000000 cbm erforderlich. Von den geplanten sieben Sperren würden die beiden größten bei Malter mit 9000000 cbm und bei Klingenberg mit 15500000 cbm Fassungsraum gebaut, und beide Bauwerke erforderten zusammen rund 10000000 Mk. Kosten.

Digitized by Google

## Wasserreinigung.

Dr. Myer Coplans, Pathologe der Universität Leeds, veröffentlicht ein neues **Verfahren, Trinkwasser keimfrei zu machen.** Coplans schlägt vor, die schädlichen Keime des Trinkwassers auszufällen. Dies will er dadurch erreichen, daß dem Wasser verschiedene Chemikalien zugesetzt werden, die kleine, feste Körper, die darin herumschwimmen, mit einer gallertartigen Schicht umgeben. Einerlei, wie stark verunreinigt das Wasser auch ist, alle festen Teilchen, darunter auch Mikroben, werden auf diese Weise gefangen, und wenn man das Wasser sich selbst überließe, würden sie allmählich zu Boden sinken. Diese Selbstreinigung beschleunigt Dr. Coplans durch den zweiten Teil seines Verfahrens: das vorbehandelte Wasser wird in einen Lavalschen Zentrifugalseparator gebracht, der es von den künstlich vergrößerten Verunreinigungen vollständig befreit. Das keimfreie Trinkwasser strömt dann in stetigem Strome aus der Maschinenanlage heraus. Nach den vorläufigen Mitteilungen, die Dr. Coplans im Journal of Patology and Bacteriology veröffentlicht, kann man durch dieses Verfahren innerhalb einer halben Stunde aus verunreinigtem Wasser keimfreies Trinkwasser in großen Mengen bereiten.

## Abwässerbeseitigung.

Ueber die **Reinhaltung der Wasserläufe in Ungarn** hat der Handelsminister mit Berufung auf zahlreiche Klagen angeordnet, daß in Zukunft bei Betrieben, die Schmutzwässer in Wasserläufe abzulassen beabsichtigen, die Frage dieser Ableitung schon bei der Konzessionierung der Fabrikanlage geregelt werde. In konkreten Fällen ist sonach zur gewerbebehördlichen Verhandlung erster Instanz auch das Kulturingenieuramt wie auch die Versuchsstation für Fischzucht und Schmutzwasserreinigung einzuladen und die erbrachten Beschlüsse dem Kulturingenieuramt vorzulegen. Auch sonst ordnet der Minister an, daß die Industrieanlagen ständig in der Richtung kontrolliert werden, daß man die Flußläufe nicht durch Schmutzwässer verunreinige.

## Hochwasserschutz.

Auf Grund des § 2, Absatz 5, des Gesetzes zur Verhütung von Hochwassergefahren vom 16. August 1905 hat der Oberpräsident von Schlesien das **Verzeichnis der bei Hochwasser Gefahr bringenden Wasserläufe** endgültig festgestellt, und zwar der nicht schiffbaren, besonders hochwassergefährlichen Wasserläufe (Gruppe B) und der nicht schiffbaren, weniger hochwassergefährlichen Wasserläufe (Gruppe C).

Für diese Wasserläufe erlangt das bezeichnete Gesetz, soweit es nicht schon in Kraft getreten ist, mit dem 19. März d. J. Geltung, während gleichzeitig die bisherigen gesetzlichen Vorschriften über die Freihaltung der Ueberschwemmungsgebiete, insbesondere diejenigen des § 1 des Gesetzes über das Deichwesen vom 28. Januar 1848, für die genannten Wasserläufe außer Kraft treten.

In dem gesetzlichen Ueberschwemmungsgebiet dürfen bei den Wasserläufen der Gruppe B nur mit Genehmigung des Bezirksausschusses und bei denen der Gruppe C nur mit Genehmigung des Kreisausschusses Erhöhungen der über die Erdoberfläche hinausragenden Anlagen (Deiche, Dämme, Gebäude, Mauern und bauliche Anlagen, Feldziegeleien, Einfriedigungen, Baum- und Strauchpflanzungen und ähnliche Anlagen), neu ausgeführt, erweitert oder verlegt, sowie Deiche, deichähnliche Erhöhungen und Dämme ganz oder teilweise beseitigt werden (§ 1 des Gesetzes).

Das Einbringen von Schlamm, Sand, Erde, Schlacken, Steinen, Holz und anderen Stoffen, die die Vorflut zu erschweren geeignet sind, in die Wasserläufe ist verboten, sofern es nicht von der Wasserpolizeibehörde (Amtsvorsteher, Polizeiverwaltung) zugelassen wird. Die über den gleichen Gegenstand bestehenden weitergehenden Bestimmungen und Rechtsgrundsätze (z. B. wegen Verunreinigung des Wassers, Hineinbauen in das Flußbett) bleiben unberührt.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Beeinträchtigung eines Mühlenbetriebes durch Entnahme des Wassers für Eisenbahnlokomotiven.** Urteil des Reichsgerichts vom 1. Februar 1913. Einen Fall der Kollision staatlicher mit privaten Interessen bringt die nachfolgende Reichsgerichtsentscheidung. Die beiden Kläger, ein Mühlenbesitzer R. in Graudenz und eine offene Handelsgesellschaft, besaßen zwei Mühlen, die Ober- und Untermühle an einem bei Graudenz gelegenen Kanale, der von der Ossa gespeist wurde. Der Betrieb ihrer Mühlen hängt von der Wassermenge ab, die die Ossa von ihrem Hauptzufluß erhält. Der Preußische Eisenbahnfiskus unterhielt für seinen Bahnhof in Roggenhausen ein Pumpwerk für die Wasserspeisung der Lokomotiven, das die den Mühlen zukommende Wassermenge um täglich 800 cbm, wie die Kläger behaupten, oder wenigstens um 400 cbm, wie der Fiskus behauptet, geschmälert wird. Die Kläger erhoben deshalb gegen den Eisenbahnfiskus Klage mit dem Antrage, dem Fiskus bei 100 Mk. Geldstrafe für jeden Fall der Zuwiderhandlung zu verbieten, das Wasser für seine Lokomotiven ihrem Mühlenwasser zu entnehmen. Das Landgericht Graudenz verurteilte auch den Fiskus, die Entnahme des Betriebswassers zu unterlassen, weil den Klägern eine Grundgerechtigkeit auf das Wasser aus dem Kanale zustehe und sie durch die Wasserentnahmen geschädigt würden. Der Eisenbahnfiskus legte hiergegen Berufung ein und wies darauf hin, daß der Eisenbahnbetrieb eine empfindliche Störung erleiden würde, falls dem Anspruche der Kläger entsprochen würde. Das Oberlandesgericht Marienwerder hat denn auch die Klage abgewiesen. In der Begründung des Urteils heißt es, daß der fragliche Bahnhof eine wichtige Station sei mit regem Zugverkehr. Das Wasser für die Lokomotiven sei nun durch das Pumpwerk dem das Gelände durchfließenden Flusse entnommen worden. Dieses zum Betriebe unentbehrliche Wasser sei nach der Behauptung des Beklagten nicht auf andere Weise zu beschaffen gewesen. Deshalb würde auch der ganze Eisenbahnbetrieb empfindliche Störungen erleiden, wenn die Kläger die ihnen günstige Entscheidung des Landgerichts durchsetzen würden. Selbst wenn das Wasser auf eine andere Weise zu beschaffen möglich sei, so wäre doch eine dazu erforderliche Anlage nur in langer Zeit herzustellen. Der Betrieb würde also, wenn der Anspruch auf Unterlassung aufrecht erhalten bliebe, auf lange hinaus lahmgelegt werden. Das stände aber als ein unverträglicher Zustand in Widerspruch mit dem öffentlichen Interesse, dem das Privatinteresse unbedingt nachgestellt werden müsse. Daraus ergebe sich, daß die Kläger überhaupt nicht gegen den Fiskus auf Unterlassung klagen könnten. Da sie aber nur eine solche Klage auf Unterlassung erhoben hätten, erübrige es sich, darauf einzugehen, ob eine Entschädigung für die Beeinträchtigung zu fordern sei. Das Reichsgericht teilte die Ansicht des Vorderrichters, schon mit Rücksicht auf die landespolizeiliche Genehmigung der Pumpanlage. Die Revision der Kläger wurde deshalb als unbegründet zurückgewiesen. (Aktenzeichen: V. 331/12.)

sk.

Digitized by Google

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das neue preußische Wasserrechtsgesetz. Schweiz. Wasserw. V, 159.

Die wasserrechtlichen Verhältnisse des Bergbaues nach dem bisherigen Recht und dem neuen preußischen Wassergesetz. Von Gottschalck. Glückauf 49, 486.

**Wasserversorgung.** Die Wasserabgabe aus zentralen Wasserwerken. Von Swetz. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 129.

Die Wasserversorgung in Fabriken. Von Wiebor. Anzeiger f. Berg-, Hütten-, Metall- u. Maschinenindustrie XX, 9.

Die Wasserversorgung auf der Internationalen Baufachausstellung. Ztsch. f. Dampfk.- u. Masch.-Betr. XXXVI, 156.

Einheitsfarben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen. Sozial-Technik XII, 133.

Zur Wasserfrage von Groß-Berlin. Von Aird. Gesundh.-Ing. 36, 224.

Die hydrologischen Zustände beim Wasserwerk Nonnendamm der Stadt Charlottenburg. Von Thiem. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 226.

Das neue Grundwasserwerk der Stadt Braunschweig. Von von Feilitzsch. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 297.

Die jetzige und zukünftige Wasserversorgung der Stadt Gleiwitz. Von Hache. Gesundh.-Ing. 36, 253.

Die Permutit-Enteisenungsanlage des Wasserwerks Wilhelmsburg. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 276.

Die Wasserversorgung des Truppenübungsplatzes auf dem Heuberg. Von Groß. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 250.

**Wasserkraftnutzung.** Ein staatliches Riesenkraftwerk an der Weser. D. Müller XXXV, 35.

Das Kraftwerk an der Möhnetalsperre. Von Treiber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 106.

Eine Wasserkraftanlage mit 1650 m Gefälle. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 109.

**Wasserstraßen.** Eisenbahnen und Wasserstraßen mit besonderer Berücksichtigung des Ruhr — Moselverkehrs. Ztsch. f. Binnensch. XX, 161.

Der Budapester Gürtelkanal. Von Kvassay. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 160.

Die unbedingte Verurteilung des Projekts eines Rhein-Nordsee-Kanals durch die Handelskammer Emden. D. Rhein XII, 79.

Die Verteidigung des Projekts eines Rhein-Nordsee-Kanals. D. Rhein XII, 77.

**Binnenschiffahrt.** Die Bedeutung der Binnenschifffahrt für den Kohlenverkehr und -Handel. Von Blaustein. Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 99, 111.

Der Wettlauf zwischen Bahn- und Wassertransport nach den deutschen Seehäfen. Ztsch. f. Binnenschiff. XX, 163.

Die Wassereisenbahn. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV. 180.

Der Rhein „Deutschlands Strom". Eine kritische Betrachtung über Deutschlands Anteil an der Rheinschiffahrt. Von Kielhorn. Ztsch. f. Binnensch. XX, 135.

Die Binnenschiffahrt in den deutschen Kolonien. Von Schmick. Ztsch. f. Binnensch. XX, 154.

**Fischerei.** Ergebnis der Teichabfischnngen in Böhmen im Jahre 1912. Von Schubert. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 176.

**Gewässerkunde.** Der mutmaßliche Wasservorrat der Erde. Naturwissenschaftl. Umschau der Chemiker-Ztg. II, 40.

**Talsperren.** Wölfeltalsperre. Von Schulz. Schweiz. Wasserw. V, 155.

**Wasserbau.** Anlage und Berechnung der Deichrampen. Von Hentze. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 78.

Die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslaus. Ztsch. f. Binnensch. XX, 141.

**Abwässerbeseitigung.** Die Klärung des Abwassers in Schieferplattenkörpern. Von Bach. Techn. Gemeindebl. XV, 358.

Verbesserung der Reinigungswirkung in Absitzbehältern durch Einführung von Prismenleisten. Von Saslawsky. Gesundh.-Ing. 36, 221.

Anforderungen an biologische Einzelkläranlagen. Von Haupt. Städte-Ztg. X, 485.

Die Klärung der Abwässertrübe der Aufbereitung Bergwerks-Wohlfahrt. Von Polster. Techn. Blätter III, 81.

Die Reinigung von Färbereiabwässern. Von Battige. Gesundh.-Ing. 36, 206.

Der Wasserabschluß bei Straßensinkkasten. Von Sprengel. Techn. Gemeindebl. XV, 377.

Ueber gefärbte Maschinenabwässer. Von Müller. Chem.-Ztg. XXXVII, 406.

Erfahrungen mit Abwässerpumpen bei kleineren Kläranlagen. Von Kajet. Städte-Ztg. X, 449.

Die Abwasserbeseitigung der Villenkolonie „Neu-Westend" und der Eigenhauskolonie bei Stettin. Von Endris. Gesundh.-Ing. 36, 233.

## Neue Bücher.

Die Grundwasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser Schwedens. Von J. Gust. Richert, Dr. phil. h. c., vorm. Professor an der Kgl. Technischen Hochschule zu Stockholm, konsultierender Ingenieur. Mit 69 Figuren und 11 Tafeln. München und Berlin 1911. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4,50 Mk.

Unter den die Gewinnung von Grundwasser behandelnden Werken ist das Buch von Richert in erster Reihe zu nennen. Die geologischen Verhältnisse Schwedens sind in Hinsicht auf die Gewinnung von Grundwasser ganz besondere, und gerade die Schwierigkeiten, die sie bieten, und die harte, aber beste Lehrmeisterin, die Not, hat dazu geführt, daß die Methoden der Grundwasserforschung und Grundwassergewinnung eine besondere Ausbildung erfahren haben. Schweden verfügt nicht, wie das Festland, über Grundwasserströme, aus denen Millionenstädte mit Wasser versorgt werden können. Sie genügen wohl, um Städte mit geringer Einwohnerzahl zu versorgen, und auch hier würde man gezwungen, die Führung der Grundwasserströme künstlich zu steigern. Es ist ein besonderer Vorzug des Werkes, daß die Methoden zur Anreicherung von Grundwasser durch künstliche Infiltration vermittelst Becken an Hand von Beispielen und Kartenskizzen zur Darstellung gebracht sind. Wohl zu unterscheiden hiervon ist die natürliche Filtration, die darin besteht, daß am Ufer eines Flusses eine Brunnenreihe angelegt wird, durch die Flußwasser gewonnen wird, das in der Filterschicht zwischen Flußsohle und Brunnen gereinigt wird. Nur in seltenen Fällen ist es gelungen, auf diese Weise dauernd Wasser zu gewinnen, in der Regel wurde das Flußbett durch Schlamm allmählich zugesetzt. Richert erwähnt neben den Infiltrationsbecken auch Infiltrationsbrunnen, die an Stelle der ersteren treten müssen, wenn die oberste Erdschicht undurchlässig oder der Grundwasserstrom artesisch ist. Er weist aber darauf hin, daß dann unzweifelhaft eine Gefahr der Verschlammung des Untergrundes vorliegt. Nur wenn das Wasser sorgfältig filtriert wird, kann die Schlammabscheidung unbedeutend werden. Auf die Ueberrieselung, die für die

Digitized by Google

schwedischen Verhältnisse nicht anwendbar ist, geht der Verfasser nicht näher ein.

Einen wesentlichen Raum des Buches beanspruchen die hydrologischen Untersuchungen und unter diesen die Berechnung der Geschwindigkeit des Grundwasserstromes und der Wassermenge, insbesondere durch Beobachtung der Senkung des Wasserstandes bei Pumpversuchen.

Allgemeines Interesse bietet das Kapitel über die geologischen Verhältnisse, deren Studium für die Wasserversorgung der Städte von ausschlaggebender Bedeutung ist. Der Fachmann wird nicht ohne Bereicherung seines Wissens das Buch aus der Hand legen.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden. August bis Dezember 1912. Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie.

Im August und September waren sämtliche Gewässer erheblich angestiegen außer dem Main, so daß z. B. in Mannheim der mittlere Monatswasserstand um mehr als 1 m höher lag als das zehnjährige Mittel; nach kurzer Absenkung trat auch im November eine erhebliche Anschwellung ein. Bis weit in den Dezember zeigten die Flüsse reichliche Wasserführung.

Niederschlagsbeobachtungen der Meteorologischen Stationen im Großherzogtum Baden. Jahrgang 1912. I. Halbjahr

Die Tabellen zeigen eine ziemlich gleichmäßige zeitliche Verteilung der Niederschläge. In der ersten Hälfte des Januar fanden erhebliche Schnee- und Regenfälle statt.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. Verbandsschrift Nr. 1. Protokoll über die erste Internationale Wasserwirtschaftliche Konfererenz in Bern.

Ueber die bedeutsame Veranstaltung sind in einem Eigenbericht[1]) ausführliche Angaben enthalten. Das Protokoll bringt noch manche bemerkenswerte Einzelheiten.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 269, 311.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Augsburg.** Für den ersten Ausbau der Trinkwasserversorgung des neu eingemeindeten Stadtteiles Lechhausen wurden in der Magistratssitzung 265000 Mk. bewilligt. Der Ausbau wird im Sommer 1913 begonnen und soll 1917 beendet sein. Das zukünftige Augsburger Wasserleitungsnetz wird an die beiden Augsburger Wasserwerke angeschlossen. Das Projekt gliedert sich in drei Ausbauabschnitte; der erste Ausbau wird sofort begonnen. Die Kosten der Gesamtanlage für den ersten und zweiten Ausbau belaufen sich auf 413000 Mk.

**Bad Flinsberg,** Isergeb. Die Gemeindevertretung hat, nachdem die Königl. Regierung den aufgestellten Entwurf einer Wasserversorgung für den Ort genehmigt hat, die Ausführung beschlossen und für die Pauschsumme von 80000 Mk. vergeben.

**Biberach.** Der Vertrag über Lieferung des Stromes für die Landeswasserversorgung ist vom Ministerium des Innern genehmigt worden mit dem Vorbehalt, daß auf Verlangen der Stadt Stuttgart ein Teil des Stromes unter gewissen Voraussetzungen von dem Bezirksverband aus den elektrischen Werken der Stadt Stuttgart zu beziehen ist. Die Ausführung der Ueberlandzentrale soll sofort begonnen werden.

**Cuxhaven.** Das am 1. April 1912 aus Privathänden an den Staat übergegangene Pumpwerk ist im letzten Jahre um eine Reihe Brunnen vergrößert worden und hat außer einem zweiten großen Maschinenhaus eine vorzügliche Filtrieranlage erhalten. Eine demnächst in Angriff zu nehmende, weitgreifende Veränderung wird darin bestehen, daß man vom Pumpwerk auf der Drangst eine zweite Hauptleitung nach Duhnen legen will, und zwar von der Drangst die Nordmoortrift hinunter nach der Westerwisch, dann über Brockeswalde und Stickenbüttel nach Duhnen. Um auf der Nordmoortrift die Genehmigung zur Legung der Röhren zu erwirken, war kürzlich eine Versammlung von Interessenten einberufen. Wie das Cuxhavener Tageblatt mitteilt, soll später mit einem Wasserturm in Duhnen zu rechnen sein, der der zweite im Amte sein würde.

**Doberan,** Mecklbg. In der Sitzung der Stadtbehörde wurde beschlossen, mit der Kontinental-Wasserwerksgesellschaft in Berlin einen Vertrag über eine Wasserversorgung der Stadt abzuschließen. Als Maximalleistung des Werkes wurden 60 Liter Wasser pro Tag und Kopf der Einwohnerschaft bestimmt.

**Dockenhuden** b. Hamburg. In der gemeinsamen Sitzung der Blankeneser und Dockenhudener Gemeindevertretung wurden die Statuten für das gemeinsame Quellwasserwerk festgestellt und genehmigt. In nächster Zeit werden die Arbeiten in Angriff genommen.

**Fraustadt,** Posen. Der Bau der Wasserleitung und Kanalisation wird jetzt in Angriff genommen.

**Halbstadt,** Böhmen. Zum Zwecke einer ausgiebigen Versorgung mit Trink- und Nutzwasser planen die Gemeinden Halbstadt, Ruppersdorf, Heinzendorf und Dittersbach die Anlage einer großen Wasserleitung auf genossenschaftlicher Grundlage. Die Kosten des Projektes beziffern sich auf 780000 Kronen. Für die Wasserversorgung sollen der Ruppersdorfer Bach, der Ditterbach und das Kohlgrundwasser ausgenutzt werden.

**Hartmannsdorf** bei Chemnitz. Der Gemeinderat beschloß den Ankauf eines Quellgebietes in Uhldorfer, Kaufunger und Langenhursdorfer Flur zwecks Errichtung einer zentralen Wasserversorgungsanlage.

**Haunstett** b. Eichstatt, Bayern. Die Erbauung der Wasserleitung für die Haunstetter Gruppe wurde endgültig beschlossen. Die Kosten belaufen sich auf 222000 Mk. Ein Staatszuschuß von 25 % ist gesichert.

**Klingenberg i. S.** Nach einer Mitteilung der Dresd. Nachr. ist der Bau der Wasserleitung von der Weißeritztalsperre nach Edle Krone vergeben und mit dem Bau bereits begonnen worden. Die Ausführung kostet 146000 Mk.

**Krainburg.** Eine Graazer Baufirma ist mit der Errichtung einer Wasserschöpfanlage für Lokomotiven auf der hiesigen Bahnstation beschäftigt

**Mailand.** Die Stadtverwaltung nimmt eine große Erweiterung ihrer Wasserleitung vor. Die Lieferung der Hydranten und aller Armaturen wurde der Guß- und Armaturenfabrik Kaiserslautern übertragen. Die Erweiterungsbauten kommen auf fast 600000 Lire zu stehen.

**Ostafrika.** Der neue Bezirkshauptort Dodoma an der Mittellandbahn befindet sich in einer schnell fortschreitenden Entwicklung. Die einzige Schwierigkeit bereitet die Wasserversorgung. Im Dorf selbst befindet sich nur ein Brunnen, der nur 3 cbm Wasser für den Tag liefert, viel zu wenig für den aufblühenden Ort. Etwas außerhalb wird jetzt ein zweiter Brunnen ausgebaut, dessen Leistungsfähigkeit man auf 8 bis 10 cbm täglich schätzt. Sollte er diese Erwartung erfüllen, so würde das schon eine wesentliche Besserung der Verhältnisse bedeuten. Das Wasser wird jetzt von weit her auf den Markt gebracht und verkauft.

(Fortsetzung auf Seite III.)

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 10, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Fischzucht und Abwässerreinigung.

Nicht selten werden von den Interessenten in einzelnen Bächen und Flüssen Schädigungen festgestellt, welche dem Fischereibetriebe durch Abwässer zugefügt wurden und der Abhilfe bedürfen. Die Allgemeinheit hat ein Interesse daran, daß unsere heimische Bach- und Flußfischerei nach Möglichkeit geschützt werde, sowohl gegen natürliche als auch gegen künstliche Feinde. Diesen Schutz verdient die Fischzucht schon deshalb, weil sie im volkswirtschaftlichen Sinne einen immerhin beachtenswerten Anteil an der Volksernährung darstellt, der sich mit der zunehmenden Verteuerung aller Lebensmittel künftig wohl weiter steigern dürfte. Ebenso kommen ästhetische Rücksichten in bezug auf den Naturgenuß in Frage, ganz abgesehen von den wohlerworbenen Rechten privater Personen.

Eine sich ständig vergrößernde Gefahr für die Fischzucht und für den Fischereibetrieb bildet nun die Einführung von schädlichen Stoffen in die Bäche und Flüsse, insbesondere auch der Zufluß von Abwasser. Sieht man von den böswilligen Schädigungen ab, welche strafgesetzlich zu ahnden sind, so liegt der zweckmäßigste Weg zur Abhilfe nicht in der Wahrung des einseitigen Interessenstandpunktes, sondern vielmehr in der gegenseitigen Anerkennung der Rechte aller Beteiligten.

Nicht in allen Fällen ist das vielgeschmähte Abwasser ein Feind der Fischzucht. Dies gilt namentlich von den Abwässern der Städte und Gemeinden dann, wenn der fischbesetzte Bach oder Fluß genügende Wassermengen aufweist und die Abwässer in möglichst frischem Zustande dem Vorfluter zugeführt werden. Man hat auf diese Weise unter sonst günstigen Umständen bereits Fischteiche, Bäche usw. geradezu mit Abwasser gespeist, weil dieses eine willkommene Erhöhung der Fischnahrung darstellen kann. In manchen Fällen übt Abwasser zwar keinen günstigen, aber auch keinen ungünstigen Einfluß aus. Schädlich wirkt es jedoch dann, wenn es entweder im Mißverhältnis zur Wassermenge des Vorfluters steht oder aber aus dem frischen Zustand bereits in den faulenden Zustand übergegangen ist. Dies letztere wird unfehlbar überall da eintreten, wo der Vorfluter wenig oder gar kein Gefälle hat, denn fließendes Wasser ist ein ausgezeichnetes Mittel gegen Fäulnis. Werden nun dem kommunalen Hausabwasser noch Industrieabwässer und gewerbliches Abwasser zugeführt, so ist ihr Einfluß, falls nicht besonders günstige örtliche Verhältnisse vorliegen, in den meisten Fällen der Fischerei schädlich, wenngleich man über das Maß der Schädlichkeit verschiedener Meinung sein kann Es ist z. B. erwiesen, daß der Abwasserschlamm da, wo er sich in größeren Mengen bewegt, die Kiemen der Fische verstopft. Andere Arten des Abwassers rufen nicht so sehr Schlammbildungen, als vielmehr Oxydationsvorgänge im Wasser hervor, durch welche entweder dem Wasser der Sauerstoff mehr oder weniger entzogen und dadurch dem Fische das Atmen erschwert wird; oder es bilden sich durch die Zersetzung im Wasser Stoffe, die dem Fischkörper direkt schädlich sind. Der schlimmste Feind der Fische aber ist das konzentrierte Abwasser gewisser Fabrikationszweige, welches beim Fehlen geeigneter Maßnahmen alles Fischleben unbarmherzig zerstören kann. In diesen Fällen treten selbstverständlich die gesetzlichen Schutzvorschriften dem Fischereiberechtigten bei der Geltendmachung seiner Schadenersatzansprüche in vollem Maße zur Seite. Meist ist aber die Mühe von Jahren zerstört, und die Höhe des Schadens läßt sich nur schwer feststellen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Einfluß des schädlichen Abwassers auf die Fischzucht unter sonst ähnlichen Verhältnissen nicht überall gleich groß ist. So wirkt es auf die jungen Fische mehr ein als auf die alten; bei höherer Temperatur ist es im allgemeinen schädlicher als bei niederer. Auch die einzelnen Fischarten an sich sind in verschiedenem Maße seinem Einfluß unterworfen. Forelle und Lachs sind am empfindlichsten, weniger der Karpfen und die übrigen Arten. Geradezu verheerend kann schädliches Abwasser in der Nähe der Laichplätze für die Fischbrut sein. Auf der anderen Seite wird ab und zu das böse Abwasser auch verantwortlich gemacht für Fischereischäden und Fischsterben, die eine ganz andere Ursache haben. Ebenso findet man gelegentlich größere Uebertreibungen in der Bemessung der Fischschäden, und der volkswirtschaftliche Anteil der Binnenfischerei wird nicht selten im Uebermaß betont. Hauptlieferanten für Abwasser sind die Städte, Gemeinden und die Industrie. Alle haben das größte Interesse daran, einmal möglichst reichliches und reines Betriebswasser zu behalten, zum anderen aber ihr Abwasser auf kürzestem Wege dem Vorfluter wieder zuzuführen. Sie können aber an der Beschaffenheit und Menge des von ihnen gelieferten Abwassers nicht viel ändern. So bleibt eben neben Uferschutz und Aufforstung besonders im Oberlauf der Bäche und Flüsse nichts weiter übrig, als diese Abwässer an geeigneter Stelle und mit zweckmäßigen Mitteln soweit zu klären und zu reinigen, daß ein schädigender Einfluß auf den Vorfluter möglichst vermieden bleibt.

In der Abwassertechnik gibt es kein Schema, welches für alle vorkommenden Fälle anwendbar wäre; es kann ein Verfahren an der einen Stelle recht zweckmäßig sein, während es an einer anderen, oft örtlich benachbarten Stelle mehr oder weniger versagt. Bei der außerordentlichen Fülle der verschiedenen Klär- und Reinigungsmöglichkeiten und bei dem Umfange der modernen Abwassertechnik ist es dem Laien ganz unmöglich, die richtigen Maßnahmen zur Abhilfe zu treffen. Es verdient daher allgemein bekannt zu werden, daß sich für das Königreich Sachsen und die benachbarten thüringischen Staaten in Dresden-A. 19 eine gemeinnützige Beratungs- und Auskunftsstelle des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes befindet, welche in allen rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Fragen der Abwasserschäden, Wasser- und Abwasserreinigung, Wasserversorgung, Wasserkraftnutzung usw. allen Beteiligten unparteiisch Rat und Auskunft erteilt. Die Beratung erfolgt durch Spezialsachverständige, welche in keiner Weise geschäftlich oder finanziell an den vorgelegten Projekten, Lieferungen und Arbeiten beteiligt sind. Es steht daher zu erwarten, daß infolge der Fortschritte und Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Abwassertechnik künftig die Schädigungen unserer heimischen Binnenfischerei und Fischzucht nach Möglichkeit vermieden werden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Mai 1913. Heft 9.


# DER WASSERVORRAT DER ERDE.


Von Prof. Dr. W. Halbfaß.


In einer Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft hat wohl ein Aufsatz eine gewisse Berechtigung, welcher den mutmaßlichen Wasservorrat unserer Mutter Erde erörtert, sofern man überhaupt auf die in der Ueberschrift aufgeworfene Frage eine nur einigermaßen vernünftige Antwort geben kann.

Zunächst ist klar, daß, wenn hier von Wasser die Rede ist, nicht dasjenige Wasser gemeint sein kann, welches als sogen. mineralisiertes oder chemisch gebundenes Wasser in fester chemischer Verbindung in wasserhaltigen Silikaten und Salzen einen großen Teil der Erdrinde ausmacht, oder das in zahlreichen organischen Verbindungen massenhaft enthalten ist. Ferner muß von dem eigentlichen Wasser in flüssiger, fester und luftförmiger Form noch ausgeschieden werden das in kapillarer Form als unendlich dünner Ueberzug der einzelnen Hohlraumwandungen aller Gesteine bis zu einer gewissen Tiefe hinab auftretende Wasser, das man auch mit dem Namen Bergfeuchtigkeit bezeichnet. Das Kapillarwasser spielt zwar eine erhebliche Rolle bei der Verminderung des Wasserschatzes der Erde und seiner Zuführung zur Vegetation, aber es entzieht sich naturgemäß ebenso sehr der Schätzung, wie das sogen. juvenile Wasser, das aus der Tiefe der Erde aus den magmatischen Herden als Wasserdampf emporsteigt, aus Klüften und Spalten in höhere Erdschichten gelangt, dort mit dem Grundwasser zusammenzukommen pflegt und in den flüssigen Zustand übergeht, wobei es an das Grundwasser seine Hitze mitteilt.

Für uns kommt nur folgendes Wasser in Betracht: 1. Das Wasser des Ozeans; 2. das Wasser der Seen, Flüsse, Teiche, Moore usw. auf dem Festlandssockel der Erde; 3. das Grundwasser, d. h. im Gegensatz zum Oberflächenwasser alles unter der Erdoberfläche befindliche tropfbar flüssige Wasser (siehe oben); 4. das Wasser an der Erdoberfläche in festem Zustand (Firn und Schnee); endlich 5. das in der Atmosphäre in dampfförmigem Zustand befindliche Wasser.

## 1. Das Wasser des Ozeans.

Nach O. Krümmel (Handbuch der Ozeanographie, I. Teil, 2. Auflage, 1907, S. 143 f.) kann das Volumen des Ozeans auf 1300000000 ± 100000000 cbkm angenommen werden, d. h. die wahrscheinliche Fehlergrenze überschreitet nicht 100000000 cbkm. Von den 1330000000 cbkm fallen auf den Atlantischen Ozean 315000000 cbkm, den Indischen Ozean 288000000 cbkm, den Pazifischen Ozean 679000000 cbkm, auf die großen Meere zusammen also 1282000000 cbkm, also mehr als 96 % des gesamten Volumens. Neue Tiefseelotungen und neue Forschungen am Nord- und Südpol werden diese Zahl nicht mehr wesentlich verändern können, von welcher man sich nur schwer irgend eine entsprechende Vorstellung machen kann. Haben doch in einem einzigen hohlen Kubikkilometer, d. h. in einem Würfel von 1 km Länge, Breite und Höhe die sämtlichen Baulichkeiten aller Großstädte der Erde, schön sauber zusammengepackt, bequem Platz.

## 2. Die Süßwasserhülle der Erde.

Das Volumen aller Seen der Erde zu schätzen, ist schon aus dem Grunde unmöglich, weil man von sehr vielen Seen die Größen- und Tiefenverhältnisse noch wenig oder gar nicht kennt. Immerhin kann man doch einen Rückschluß aus den Volumina der größten Seen ziehen, die wenigstens einigermaßen bekannt sind. Das Volumen des Kaspischen Meeres habe ich zu rund 88000 cbkm berechnet, an zweiter Stelle steht ohne Zweifel der Baikalsee mit 27000 cbkm, an dritter Stelle sehr wahrscheinlich der Superior in Nordamerika mit 14000 cbkm. Es folgen dann wahrscheinlich der Tanganjika mit etwa 10000 cbkm, der Njassasee mit 8300 cbkm, der Michigan mit 5700 cbkm und der Huron mit 4500 cbkm. Diese Seen ergeben zusammen ein Volumen von rund 160000 cbkm, wobei selbstverständlich irgend welche exakte Genauigkeit ausgeschlossen ist. Nach allen Nachrichten, die man bisher über andere Seen der Erde gewonnen




Digitized by Google

hat, ist es höchst unwahrscheinlich, daß irgend einer auch nur annähernd dasselbe Volumen erreicht wie der kleinste von den genannten, der Huron; nach einem allgemeinen Ueberschlag nehme ich an, daß das Volumen aller übrigen Seen schwerlich zusammen mehr als 80000 cbkm umfaßt, so daß für alle Seen der Erde, einschließlich der Teiche und Tümpel, das Gesamtvolumen auf höchstens 250000 cbkm zu schätzen ist. Sehr viel schwieriger ist es, das Wasservolumen der vorhandenen Sümpfe zu berechnen, da es an Vorarbeiten dazu noch gänzlich fehlt. Das größte Sumpfgebiet der Erde liegt im Gouvernement Tobolsk und im nördlichen Teil des Gouvernements Tomsk, und erreicht eine Größe von, in maximo, 1500000 qkm; alles übrige Sumpfland der Erde dürfte zusammen etwa ebenso groß sein. Rechnet man nun die mittlere Tiefe der Sümpfe zu 2 m, was sicher hoch geschätzt ist, so beträgt das gesamte Volumen der Sümpfe der Erde etwa 6000 cbkm, also eine verschwindend kleine Größe gegenüber den übrigen Wassermengen der Erde.

Noch weit schwieriger als das Volumen der Seen und Sümpfe ist dasjenige der Flüsse abzuschätzen. Zwar besitzen wir von einer ganzen Reihe von Strömen Querschnittsbestimmungen, aber doch noch lange nicht genügend an Zahl, um daraus einigermaßen sicher das Volumen eines Flusses bestimmen zu können. Dazu kommen noch die großen Aenderungen eines Querschnitts je nach Niedrig-, Mittel- und Hochwasser, und dann sind selbst die Hochwasser an sich in ihrem Ausmaß außerordentlich voneinander verschieden. Um nur ein Beispiel anzuführen, betrug die Abflußmenge der Oder bei Hohensaathen am 21. Mai 1910 1093 cbm/sec, 3 Tage später nur 906; dagegen bei der Hochflut Juli/August 1903 im Durchschnitt 1006, im Maximum 2040 cbm/sec, also ungefähr doppelt so viel wie bei Mittelwasser. Diesen Wassermengen entspricht ein Querschnitt von 1257 bezw. 1065 bezw. rund 2400 qm, während nach dem Oderstromwerk der mittlere Querschnitt nur 447 qm beträgt.

Gegenüber den Wasserstandsschwankungen der Oder, eines Flusses der nördlich gemäßigten Zone in einem Gebiet, wo die Niederschläge beinahe gleichmäßig im Jahr verteilt sind, besitzen diejenigen tropischer Ströme oder auch schon solcher in subtropischen Gegenden, wo die Niederschläge sich mehr auf bestimmte Jahreszeiten konzentrieren, ein viel größeres Ausmaß ihrer Schwankungen, und es erhellt ohne weiteres, daß es noch sehr viel gewagter ist, das mittlere Wasservolumen eines solchen Stromes bestimmen zu wollen.

Im Durchschnitt wird man höchstens der Oder 200 qm Querschnitt geben, was bei einer Länge von 780 km etwa ein Volumen von 150000000 cbm ergibt; selbst wenn wir das Doppelte annehmen, kommen wir nur zu 300000000 cbm, also zu noch lange nicht $^1/_2$ cbkm; das gesamte Odergebiet möchte vielleicht 1 cbkm Wasser umfassen. Wollten wir das Volumen der Elbe ohne Nebenflüsse zu 1 cbkm annehmen, so müßte sie bei einer Stromentwicklung von 1100 km einen mittleren Querschnitt von 900 qm besitzen, während sie in Wirklichkeit vielleicht nicht einmal die Hälfte davon hat. Man darf aber wohl den Schluß ziehen, daß das Gesamtvolumen aller deutschen Ströme mit ihren Nebenflüssen nicht erheblich über 10 cbkm hinausgeht, aller Ströme Europas noch unter 1000 cbkm bleibt, selbst bei sehr hohem Wasserstand. Der Mississippi-Missouri ist rund 6600 km lang; nehmen wir als mittleren Querschnitt 10000 qm, was gewiß reichlich gerechnet ist, da zwar die Breite, keineswegs aber immer die Tiefe der Ströme nach ihrer Länge zunimmt, so kommen wir zu 70, sagen wir 100 cbkm, und rechnen wir alle Nebenflüsse hinzu, zu 500 cbkm. Das Gesamtvolumen aller Ströme Nordamerikas nehme ich zu 2500 cbkm, dasjenige der südamerikanischen Flüsse zu etwa ebenso viel, macht für ganz Amerika 5000 cbkm. Für Asien wollen wir 10000 cbkm, ebenso viel für Afrika und Australien zusammen annehmen, so gelangen wir immer erst zu 26000 cbkm, und selbst, wenn wir diese Zahl auf 50000 cbkm erhöhen, so bleibt sie jedenfalls nicht nur unter dem Gesamtvolumen aller Seen der Erde weit zurück, sondern sehr wahrscheinlich unter dem Volumen eines einzigen Sees, des Caspisees.

Uebersehen dürfen wir freilich nicht, daß nur eine Minderzahl von Flüssen der ganzen Länge nach in wasserdichtem Boden sich ihr Bett gegraben hat. Bei weitem die Mehrzahl der Flüsse ist auf beiden Seiten von Alluvien begleitet, die gleichfalls, wenigstens zu einem großen Teil, mit Wasser gefüllt sind, und daher eigentlich zum Volumen des Flusses hinzugerechnet werden müssen. Doch dieses Wasser kommt noch bei der folgenden Rubrik zur Geltung, und es kann aus diesem Grunde hier außer Ansatz bleiben.

### 3. Das Grundwasser der obersten Erdrinde.

Die Gesamtmenge des in der Erde vorhandenen Grundwassers auch nur ganz ungefähr abzuschätzen, ist schon deswegen so schwierig, weil wir über die Grundwasserverhältnisse in vielen Gegenden der Erde noch fast gar nicht orientiert sind. Wir können hier lediglich von einigen Berechnungen ausgehen, die in letzter Zeit für Gegenden angestellt sind, in denen wir in der Lage sind, die Verhältnisse wenigstens einigermaßen zu übersehen. Freilich darf auch dies nur sehr cum grano salis ausgesprochen werden.

Digitized by Google

Nach einer Mitteilung, die vor einigen Jahren der Wasserbaudirektor Eggert auf dem Verbandstag Deutscher Ingenieure in Berlin machte, sollen die bekannten Geologen Beyschlag und Wahnschaffe sich geäußert haben, es möge der Untergrund der Umgegend von Berlin in einem Areal von etwa 4500 qkm rund 6 cbkm Grundwasser enthalten. Dieses Volumen entspricht einer durchschnittlichen Grundwasserhöhe von $^4/_3$ m, das ist etwas mehr als die doppelte jährliche Niederschlagshöhe Berlins. Auf der Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft in München schätzte Ramann, der Verfasser der bekannten Bodenkunde, die Grundwassermenge der oberbayerischen Hochebene bei München auf etwa das Dreifache der dort im Jahre fallenden Niederschlagsmenge. Endlich hat erst jüngst K. Keilhack in seinem Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde (Berlin 1912) Mitteilungen über die Mächtigkeit des Grundwassers im Oberrheintal gemacht, wonach das Grundwasser in der dortigen Gegend etwa fünfmal so groß ist, als die jährliche Niederschlagsmenge der gleichen Gegend. Er stützt sich dabei auf Untersuchungen von Wintgens (Beitrag zur Geologie Nordhollands, 1911), welche sich mit der Bestimmung des Porenvolumens beschäftigen, d. h. des Verhältnisses des Volumens gewisser Gesteinsmassen zu den von ihnen eingeschlossenen Hohlräumen. Bei einem mittleren Porenvolumen von 25 % befinden sich in jedem 1 m breiten Streifen quer durch das Oberrheintal, der etwa 30 km lang wäre, eine mittlere Mächtigkeit der durchlässigen Schichten von 15 m vorausgesetzt, 112500 cbm Wasser, die man auch auf 125000 cbm erhöhen darf. Bei einer Längsausdehnung des Oberrheintals von 300 km, kommen auf dasselbe 37 cbkm, oder gleichmäßig auf das ganze Gebiet von 9000 qkm verteilt, eine Grundwasserschicht von 4 m Mächtigkeit, mithin, wie oben angedeutet, etwa fünfmal so viel als die jährliche Niederschlagshöhe. Diese Rechnung setzt allerdings voraus, daß das Gestein vollständig von Wasser gesättigt ist, also ein sogen. optimum, ein Zustand, der in Wirklichkeit wohl niemals erreicht wird. Man wird daher gut tun, die Grundwassermenge des Oberrheintals auf höchstens das Vierfache der jährlichen Niederschlagsmenge anzusetzen, so daß Ramanns Zahlenangabe die Mitte zwischen den beiden anderen hält. Berücksichtigt man, daß die drei genannten Gegenden wegen der Beschaffenheit ihres Untergrundes besonders reich an unterirdischem Wasser sind, weil sie ehemalige Gletscherböden sind, so darf man die in der Erdrinde befindliche Grundwassermenge im ganzen höchstens als das Zweifache der jährlichen Niederschlagsmenge auf der festen Erde annehmen. Letztere beträgt nach den letzten Berechnungen von Fritzsche („Zeitschrift für Gewässerkunde", VII, S. 354 ff.) rund 112000 cbkm, so daß der in der Erde befindliche Grundwasservorrat rund auf etwa 250000 cbkm veranschlagt werden kann, er käme also der in den Binnenseen aufgespeicherten Wassermenge gleich.

Die Ergiebigkeit der Quellen, die in mancherlei Arten an das Tageslicht kommen, und in der Hauptsache zum Grundwasser zu rechnen sind, kommt in ihrer Totalität mit dem stehenden und fließenden Wasser der Erdoberfläche kaum in Betracht; so liefert eine der ergiebigsten Deutschlands, die Rhumequelle bei Northeim, im Durchschnitt etwa 3 cbm pro Sekunde, also nur 90000000 cbm im Jahr, d. h. lange nicht so viel, wie allein der kleine Arendsee in der Altmark Wasser besitzt. Natürlich haben wir in der großen Mehrzahl unserer Quellen keinen von der Wasserführung der Erdoberfläche unabhängigen Wasservorrat.

Was nun das in der Erde befindliche juvenile Wasser anlangt, so ist es jedenfalls, sofern es in den Kreislauf des Wassers auf der Erde eintritt, so mit dem Grundwasser gemischt, daß es rechnerisch jedenfalls nicht von ihm getrennt werden kann. Ich glaube, man macht sich gewöhnlich über die Menge des in den Tiefen der Erde befindlichen Wassers sehr übertriebene Vorstellungen; beträgt doch nach sorgfältigen Berechnungen von de Launay der Wasserzufluß der hauptsächlichsten Thermalquellen Frankreichs im Jahr nur etwas über 250000 cbm, also nur $^1/_{40}$ cbkm. Der Gesamtbetrag aller heißen Quellen der Erde dürfte danach nur wenige Kubikkilometer betragen, und dabei ist ihr Wasser nach der Ansicht der Mehrzahl der Geologen nicht juveniles, sondern vadoses, also aus der Atmosphäre stammendes Wasser. Im Kontobuch des Wasservorrats unserer Erde spielt das juvenile Wasser sehr wahrscheinlich eine verschwindend kleine Rolle.

### 4. Das Wasser an der Erdoberfläche im festen Zustand.

Nach einer Zusammenstellung von Professor Hans Heß im Artikel „Eis" im Handwörterbuch der Naturwissenschaften (Jena 1912 f.) sind in Europa (einschließlich Island) und Asien je 25000 qkm, in Amerika 70000 qkm, in Australien etwa 1000 qkm mit Gletschereis bedeckt, während Afrika gar nicht in Betracht zu kommen scheint. Dazu kommen aber noch die eisbedeckten Flächen der Polarländer, also von Grönland, Spitzbergen, Franz-Joseph-Land, Nowaja Semlja, der nordamerikanischen Inseln, endlich des antarktischen Kontinents, das gibt zusammen vielleicht 15000000 bis 20000000 qkm. Rechnet man die durchschnittliche Dicke des Polareises zu 200 m, die des übrigen Eises zu 150 m, so würden im



Digitized by Google

ganzen etwa 4000000 cbkm Eis herauskommen, entsprechend 3500000 cbkm Wasser eine Menge, die die sonstige Süßwasserhülle der Erde, das Grundwasser eingeschlossen, jedenfalls sehr erheblich übertrifft. Ganz und gar tappen wir im dunkeln, wenn wir die Schneemenge berechnen wollten, welche im Durchschnitt die Erde bedeckt, obwohl gerade sie für den Wasserhaushalt nicht selten in erster Linie in Frage kommt. Gehen wir von der Voraussetzung aus, daß etwa ein Viertel der Landfläche, also 36000000 qkm, überhaupt regelmäßig im Winter Schnee erhält, und nehmen wir durchschnittlich eine Schneedecke von 20 cm an, so bekommt man 720 cbkm Schnee. Erhöhen wir diese Zahl auf 1000 cbkm und setzen den Wasserwert des Schnees zu 0,25 (bei frisch gefallenem Schnee ist diese Zahl schwerlich mehr als 0,10, bei altem Schnee soll sie bis auf 0,5 steigen), so erhalten wir als Wassermenge des durchschnittlich auf der Erde vorhandenen Schnees den winzigen Betrag von 250 cbkm, und selbst wenn wir diese Zahl um das Zehnfache erhöhen wollten, so blieb er immer noch verschwindend klein gegenüber den sonst auf der Erde vorhandenen Wasservorräten. Lokal kann er immerhin eine sehr beträchtliche Höhe erreichen. So waren am 16./17. November 1909 in einem etwa 4000 qkm großen Gebiet zwischen Braunschweig und Nauen 108000000 cbm Wasser in Form von Schnee aufgespeichert, und schätzte Aßmann das Volumen des Schneefalls vom 19. bis 22. Dezember 1886, des intensivsten des letzten Jahrhunderts, für ganz Deutschland auf 2400000000000 Zentner Wasser, entsprechend einer Wassermenge von 12 cbkm, also ungefähr so viel, wie der Vierwaldstätter See Wasser besitzt. Diese Schneemenge ist so groß, daß die zu ihrer Schmelzung notwendige Kohlenmenge ganz England auf 2 Jahre versorgen könnte.

5. Wir kommen nun zu dem letzten Vorratsraum irdischen Wassers, nämlich zu dem

Wassergehalt unserer Atmosphäre.

Professor Meinardus in Münster hat vor einiger Zeit den höchst dankenswerten Versuch gemacht (Ueber den Kreislauf des Wassers, Sitzungsberichte der Med.-Naturw. Gesellschaft zu Münster i. W., 1909), die Menge des in der Atmosphäre befindlichen Wassers abzuschätzen. Ausgehend von einer von Süring abgeleiteten, von Hann weiter entwickelten Gleichung (von Hann, Meteorologie, 2. Auflage, Leipzig 1906, S. 171), nach welcher die Wasserdampfmenge $W_h$, welche in einer Luftsäule von 1 qm Querschnitt und $h$ km Höhe enthalten ist,

$$W_h = 2 \cdot 17\, d_0 \left(1 - 10^{-\frac{h}{5}}\right) \text{kg}$$

beträgt, wo $d_0$ die Wasserdampfmenge in Gramm angibt, welche in 1 cbm Luft an der Erdoberfläche enthalten ist, erhält man die gesamte über 1 qm befindliche Wasserdampfmenge, wenn man $h = \infty$ setzt. Dann ist $W_h = 2 \cdot 17\, d_0$ kg. Mit Hilfe der von Arrhenius (Kosmische Physik) angegebenen Mittelwerten der Luftfeuchtigkeit in den verschiedenen Breitenzonen, die er für die höchsten Breiten nach dem vorhandenen Beobachtungsmaterial ergänzte, fand Meinardus durch Summation der Areale der einzelnen Breitenzonen als Wassermenge der gesamten Atmosphäre die verhältnismäßig kleine Zahl von 12300 cbkm, eine Menge, die, zu Wasser kondensiert, gleichmäßig über die Erdoberfläche verteilt, nur eine Schicht von 24,2 mm, also etwa $^1/_{38}$ der jährlichen Niederschlagshöhe der Erde, ergeben würde. Das genannte Wasser der Atmosphäre hätte demnach z. B. bequem im Lake Superior Platz und würde den Baikalsee nicht einmal zur Hälfte anfüllen. Selbstverständlich ist auch diese Zahl nur cum grano salis zu betrachten, die Fehlerquellen dürften aber kaum 10 bis 15 % überragen.

Als Gesamtresultat dieser Uebersicht, die der Natur der Sache nach nur sehr limitierte Angaben machen konnte, was sich hoffentlich ändern wird, sobald erst einmal Spezialuntersuchungen in dem einen oder anderen Punkte eine genauere Antwort auf die gestellten Fragen ermöglichen können, ergibt sich, daß der Wasservorrat des Ozeans alle übrigen noch vorhandenen Vorräte so gewaltig überragt, daß diese selbst im günstigsten Fall kaum 4 Promille des Ozeanvolumens ausmachen, wahrscheinlich aber noch erheblich weniger. Von den Wasservorräten der festen Erde sind die in den Eismengen des antarktischen Kontinents enthaltenen sicherlich die größten. Ihr direkter Einfluß auf den Wasserhaushalt des Menschen ist zurzeit ein ebenso geringer als derjenige des Ozeans, um so größer ist aber der indirekte auf den gesamten Wasserhaushalt der Erde, auf welchen hier nicht einzugehen ist.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Wasservorräte im beständigen Schwanken begriffen ist. Das Wasser der Seen und vieler Flüsse ergießt sich andauernd in den Ozean, aus welchem es nach und nach verdunstet und wieder dem Festlandssockel durch Wind zurückgeführt wird. Der Ozean steht wahrscheinlich auch in unmittelbarer Beziehung zum Grundwasser, das außerdem durch die Vegetation, durch Quellen und durch die künstlichen Vorrichtungen des Menschen fortwährend an das Tageslicht gefördert, und wird andererseits wieder beständig durch Flüsse, Seen und atmosphärische Niederschläge gespeist. Das Eis der Gletscher, besonders aber die Schneemengen, die auf ihnen bezw. auf dem unvereisten Fest-

Digitized by Google

land gefallen sind und fallen, schmelzen und vermehren so die übrigen Wasservorräte der Erde, und endlich findet ja ein fortwährender Austausch des Wassergehalts der Luft und der Süßwasserhülle der Erde durch Kondensation und Verdunstung statt, der so lebhaft ist, daß im Durchschnitt der in der Atmosphäre aufgenommene, am Land oder Meer verdunstende Wasserdampf schon in 9 bis 10 Tagen zur Erde zurückkehrt. Außerordentlich lang ist im Gegensatz dazu der Aufenthalt eines Wasserteilchens im Ozean, denn von seinem Volumen verdunstet jährlich nur der 3460. Teil, so daß im Durchschnitt 3460 Jahre vergehen, ehe ein beliebiges im Ozean befindliches Wasserteilchen verdunstet und den Kreislauf in der Atmosphäre mitmacht. Eine andere Frage ist es, ob der von mir in großen Zügen geschilderte Wasservorrat Schwankungen unterliegt, die für den Wasserhaushalt des Menschen von Belang sind, oder ob er auf absehbare Zeit hinaus als eine konstante Größe anzusehen ist.

## REICHSLÄNDISCHE WASSERSTRASSEN.

I. Am 3. April bewilligte die II. Kammer des Landtages von Elsaß-Lothringen für Verbesserung des Mülhausen — Hüninger Kanals eine Anleihe von 1 831 300 Mk, wovon 926 600 Mk. für reichlichere Bewässerung insbesondere des Hardtfeldes, und 904 700 Mk. für die Schiffahrt 38,5 m langer und 1,8 m tief geladener Kähne mit 300 Tonnen bestimmt sind; letztere werden gemeinsam mit der Tilgung und Verzinsung der Kosten der Verbesserung der reichsländischen Kanalstrecken von Metz und Saarbrücken über Straßburg nach Mülhausen (Gesetz vom 26. Mai 1892) durch Abgaben aufgebracht, deren derzeitiger Einheitssatz (vom Tonnenkilometer 0,18 Pf.) nicht erhöht werden soll. Der Kanal leitet dem Hardtfeld, zwei Mühlen und dem Quatelbach 6,5, Wiesen und dem Rhein-Rhone-Kanal 3,5 bis 9,4 cbm/sec Wasser aus dem Rhein zu und hat deshalb ein durchschnittliches Gefälle auf den Kilometer $\alpha$) von 14 cm auf den ersten 6,8 km ab Rhein-Einlaßschleuse, wo die Sohle von 5,5 auf 10 m verbreitert wird; $\beta$) auf 2,8 km (bei 8 m Sohlenbreite) von 5 cm; $\gamma$) auf 18,3 km Schlußstrecke (bei 10 m Sohlenbreite) von 2,6 cm. Dort erreicht der Wasserstand jetzt höchstens 170 cm und wird daher, um die (einschließlich 20 cm zwischen Schiffskiel und Kanalsohle) zur Volladung der 300 Tonnen-Kähne nötigen 200 cm Tiefe zu erreichen, eine Staustufe von 30 cm mittels einer auf 166 500 Mk. veranschlagten tünften Schleuse geschaffen. Oberhalb der (4 cbm) Wasserentnahme bei Homburg für das Hardtfeld sind zur Bergfahrt eines Kahnes sechs Pferde Bespannung jetzt schon für 34,5 m lange Schiffe mit höchstens 200 Tonnen bei 1,4 m Tiefladung nötig; bei der Untunlichkeit einer Vermehrung der Anzahl der Zugpferde plant die Landtagsdrucksache 406 (Kommissionsbericht zum Etat 1913 der Wasserbauverwaltung) S. 49, sobald der Verkehr von jetzt 50000 auf mindestens 200000 Tonnen im Jahre gestiegen sein wird (trotz der voraussichtlichen „Einsprüche der Schiffer gegen das Schleppmonopol") elektrische Treidelei nach dem System Siemens-Schuckert.

Solange nicht die Großschiffahrt mit 800 Tonnen-Kähnen zwischen Kehl und Basel (d. Ztsch. 1912, 292, 332, 350, 369; Geigel [= G.] Schiffahrtsabgabengesetz, S. 21, 88; Rheinschiff 1912, Nr. 30; Rheinquellen 1912, 171; 1913, 7) gesichert ist, werden jedenfalls die „aus dem Saargebiet und aus Belgien kommenden Kohlen", die allerdings nur den „kleineren Teil der Steinkohleneinfuhr" der Nord-, Ost- und Mittelschweiz bilden (Drucksache 406, S. 52), um sich das Umladen aus 300 Tonnen-Kähnen in 800 Tonnen-Kähne (Straßburg oder Kehl) zu ersparen, den verbesserten Kanal bis Hüningen benutzen, vorausgesetzt, daß sie von dort nach dem Umbau der Rhein-Einlaßschleuse in den Rhein und zu Landeplätzen in Basel, Kleinhüningen oder Rheinfelden oder doch vom Kanalhafen Hüningen ab (Drucks. 406, S. 8) gegen eine billigere Fracht, als die seitens der Reichsbahn zugestandene, nach dem Güterbahnhof St. Johann der Schweizer Bundesbahnen gelangen Die Reichsbahn zeigt jedoch wenig Geneigtheit, die Frachtablenkung von ihren Linien, worunter ihre Bahnrente erheblich leiden müßte, durch Ermäßigung der Fracht an der Grenze zu fördern oder der Erbauung einer Kleinbahn vom Kanalhafen Hüningen ab, für dessen Vergrößerung das Reichsland 275 200 Mk. (Drucksache 406, S. 52, 10, 3) aufwenden und bei einem Jahresverkehr von 200000 Tonnen durch eine Hafengebühr von mindestens 6 Pf. auf die Tonne aufbringen müßte, ihre Zustimmung zu erteilen.

Die Rhein-Einlaßschleuse bei Hüningen hat eine nur 30,4 m lange Kammer und eine Sohle, welche infolge der Senkung des Rheinbettes um jährlich 2,3 cm, seit 1828 (Drucks. 406, S. 33, 5, 44) bereits 275 cm zu hoch liegt. Ihr Umbau scheiterte seither („Unterelsässer Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften" 1902, S. 248) an der Weigerung des Stadtkantons Basel, im Verhältnis seines Vorteils zu den Kosten beizutragen, auch an der mangelnden Zustimmung des Reiches und Badens. Die Wasserbauverwaltung bringt deshalb (Drucks. 406, S. 39. 46) den Umbau mit der durch die Verbesserung der Schiffahrt zwischen Breisach und Basel bedingten „Stauanlage im Rhein bei Hüningen" in Zusammenhang. Mangels eines genaueren Bauplanes kann jedoch der Zeitpunkt einer diesbezüglichen Vereinbarung zwischen den beteiligten Uferstaaten auch nicht annähernd in Aussicht genommen werden.

II. Wenn nun die billigere Weiterbeförderung der auf der Kanalabzweigung in Hüningen angekommenen Waren nach der Schweiz voraussichtlich bis zur Ordnung der Großschiffahrt Kehl — Basel — Konstanz vertagt bleibt, so müßte erst noch überzeugender nachgewiesen werden, daß die Kanalfracht Straßburg — Mülhausen — Hüningen (129 km) billiger wird, als der Großschiffahrtsweg Straßburg — Breisach — Hüningen (127 km).

Die Durchschnittsfracht für die Tonne Kohlen nach Mülhausen betrug 1912 ab:

| | | | also auf Tonne und Kilometer |
|---|---|---|---|
| Charleroi | (676 km) | 7,12 Mk., | 1,05 Pf., |
| Saarbrücken | (274 „ ) | 3,31 „ | 1,20 „ |
| Straßburg | (101 „ ) | 1,44 „ | 1,40 „ |

einschließlich Kanalabgabe (Drucks. 406, S. 24). Nach diesem Satze würde, wiewohl wegen der zu überwindenden stärkeren Strömung zwischen Homburg und Hüningen die Zugkraft mehr kostet, die Fracht von Straßburg bis Hüningen jedenfalls 1,80 Mk. betragen. Gelpkes „Schiffbarmachung der Rheinstrecke Basel — Bodensee" (1910; G. 21) berechnet aber S. 32 als „durchgehenden Satz" (von den Ruhrhäfen ab) für Tonne und Kilometer nur 1 Pf., also für 127 km Rheinwasserstraße nur 1,27 Mk., hierzu 0,04 Pf. (doppelter Satz; G. 17, 61, 88) Abgaben 0,05 Mk., also zusammen 1,32 Mk.

Digitized by Google

Also würden die Ruhrkohlen auf die Tonne 48 Pf. durch die Rheinwasserstraße gegenüber dem (kürzeren) Kanalwege ersparen, ferner nicht das Umladen in Straßburg aus Kähnen für 800 Tonnen in Kähne zu 300 Tonnen, was für die Tonne durchschnittlich 35 Pf. kostet, nötig haben. Erklärlich erscheint hiernach, daß zur billigeren Beförderung seiner Ruhr- und Saarkohlen nach der Schweiz zu soeben der preußische Bergfiskus im Rheinhafen Kehl (nicht Straßburg) einen 2 ha umfassenden Lagerplatz sich verschafft hat.

Nach Basel gingen 1912 (Drucks. 406, S. 15) von Straßburg aus 7732 Tonnen, vom Niederrhein aus (ohne Umladung) 15431 Tonnen Steinkohlen; jetzt schon bringt im Hochsommer bei angehendem Mittelwasser ein Dampfer mit 1000 indizierten Pferdekräften zwei Anhängeboote mit je 567 Tonnen bis Basel, bis Straßburg oder Kehl allerdings 50 % mehr in zwei Booten (also je 850,5 Tonnen), dagegen nur 33 % mehr in drei (je 504 Tonnen). Das reichsländische Ministerium berechete (Drucks. 406, S. 53) den Frachtvorteil einer Tonne Ruhrkohlen aus der Verbesserung des Hüninger Kanals für 300 Tonnen-Kähne auf 35 Pf., anerkannte aber S. 54, daß hierdurch allein „eine vorteilhafte Ausnutzung des Kanales" noch lange nicht ermöglicht wird.

III. Anschluß an den Rhein-Rhone-Kanal verschaffen sich die reichhaltigen Kalilager zwischen Mülhausen und Gebweiler (d. Ztsch. 1913, 51; Drucks. 406, S. 120) eher „durch Kleinbahnen, als durch Zweigkanäle."

IV. Von Mülhausen gingen 1912 (Drucks. 406, S. 20) über Altmünsterol nach Frankreich auf dem Rhein-Rhone-Kanal 15587 Tonnen Saar- und 28228 Tonnen Ruhrkohlen. „Der Umbau des Kanals auf deutschem Gebiete zur Schiffahrt (wie bei I) mit 300 Tonnen-Kähnen erfordert etwa 3000000 Mk.; mit Frankreich schweben Verhandlungen insbesondere wegen der Wasserabgabe aus der Scheitelhaltung (wohin Rheinwasser gepumpt werden müßte) an die französische Kanalstrecke; die Anlage größerer Stauweiher ist in der Gegend von Altmünsterol der Untergrundverhältnisse wegen nicht ratsam. Der derzeitige Wasserverbrauch soll durch Sparbecken an gewissen Schleusen, durch Dichtung durchlässiger Kanalstrecken und durch dichter schließende Schleusentore herabgemindert werden." (Drucks. 406, S. 12.)

V. Eine weitere Förderung der Kanalisierung der Mosel von Metz bis Diedenhofen (Monhofen) erklärte die Regierung vorerst für nicht möglich, da verschiedene größere Hüttenwerke über die Tarife und ihre Garantiepflicht in nächster Zeit noch keine bindende Erklärung abgeben können. Die vom preuß. Landeseisenbahnrat angenommene Ermäßigung der Bahnfracht für 350 km Koks auf 6,70 Mk. und Erz auf 4,70 Mk. pro Tonne (um 1,20 bezw. 0,80 Mk.) mit Wirksamkeit von Inbetriebnahme des Rhein-Herne-Kanals gewähre der Industrie an der Mosel und Saar einen Ausgleich für die Vorteile, welche der rheinisch-westfälischen Industrie durch den Rhein-Hannover-Kanal erwachsen" (Drucks. 406, S. 57; G. 41, 85). „Die französische Regierung sprach sich dahin aus, daß die auf der Strecke Lagarde — Dombasle durch den Verkehrszuwachs voraussichtlich eintretende Steigerung des Wasserverbrauchs durch Dichtungsarbeiten am Kanal und andere Maßnahmen bewältigt werden könne."

In der II. Kammer erklärte am 3. April Staatssekretär Frhr. Zorn von Bulach: „Die Moselkanalisation für 600 bis 750 Tonnen-Schiffe hat für das Reichsland nur dann einen Wert, wenn die Kanalisation bis Koblenz durchgeführt wird und nicht bloß von Metz nach Monhofen."

In Straßb. Post Nr. 420 vom 16. April empfiehlt die Luxemburger Eisenindustrie der Lothringer als Einmündung des Chierskanals (d. Ztsch. 1912, 13) Longwy — Esch — Bettemburg in die Mosel statt **Bredimus** (139 m über d. Meer) ab Aspelt „in südlicher Richtung die Allbach" (**Rettel** 148 m ü. M.), wodurch „sich die luxemburgischen Hüttenwerke nach (nicht mehr fernliegender) Erschöpfung der luxemburgischen Erzlager billig mit lothringischem und französischem Eisenerz versehen könnten." Der Kanal würde so zwei Schleusen und die (Ztsch. f. Binnenschiffahrt 1912, 277, 550) auf 520000 Mk. veranschlagte Ueberführung bei Aspelt ersparen, „das französische Kanalsystem" (von Sedan her) „mit Lothringen verbinden", gleichwohl aber „Lothringen nicht den Koksbezug vom Ruhrgebiet erleichtern." Deshalb erscheint trotz aller Befürwortung durch lothringische Abgeordnete endgültig ein finanzielles „Eintreten" des Reichslandes hierfür ausgeschlossen. „Ohne französische Beihilfe baut Luxemburg niemals" (G. 42, Zeile 6 von unten) einen Kanal, selbst nur von Esch ab gegen Longwy. Die Kanalisierung der Mosel (ab Metz) und der Saar (ab Brebach, Deutsche Schiffahrt 1912, 590) für 600 Tonnen-Kähne hängt immer noch davon ab, daß hierfür die Beteiligten (G. 39, V) ein Drittel der Kosten übernehmen.

F. G.

## KULTURUNTERNEHMUNGEN UND WASSERKRAFTAUSNUTZUNG.

Vortrag, erstattet von Dr. Streeb auf der Mitgliederversammlung des Verbandes Bayerischer Wasserkraftbesitzer am 18. Januar 1913 in München.

Die Verwendung des Wassers ist eine sehr vielseitige, weshalb es nicht zu verwundern ist, wenn die verschiedenen Zweige der Wasserwirtschaft in Konflikt geraten. Mitunter ist es nicht einmal die Verwendung, sondern nur die Beseitigung lästigen, verunreinigten oder reinen Wassers, die zu Differenzen zwischen den verschiedenen Nutznießern des Wassers Anlaß gibt.

Der Verwendung der Wasserkräfte, die uns zunächst interessiert, steht die Be- und Entwässerung landwirtschaftlicher Grundstücke besonders störend gegenüber, ein Gegensatz, der in allen neueren Wassergesetzen deutlich zum Ausdruck kommt, und der uns um so empfindlicher trifft, als die Landwirtschaft von den Wassergesetzen der deutschen und österreichischen Länder unter dem Einfluß des herrschenden Regimes offenkundig bevorzugt wird. Besonders gilt das von unserem bayerischen Wassergesetz, das noch weiter darunter leidet, daß es als das erste der neuen Wassergesetze sich nicht auf fremde Beispiele und Erfahrungen stützen konnte.

So ergeben sich denn bei uns unter dem Einfluß der im allgemeinen anerkennenswerten Förderung landwirtschaftlicher Meliorationsunternehmungen durch die Staatsbehörden häufige und infolge der Mängel des Wassergesetzes schwer lösbare Interessengegensätze zwischen Landwirtschaft und Wasserkraftnutzung. Norden und Süden des bayerischen Staates unterscheiden sich wesentlich durch ihre klimatischen und hydrologischen Verhältnisse, weshalb in den nördlich der Donau gelegenen Teilen, in denen die Niederschläge nur etwa 600 bis 1000 mm pro Jahr betragen, die Bewässerung die Hauptrolle spielt, während in den südlichen Teilen, speziell in dem Alpenvorland mit seinen bis zu 1500 mm reichenden Niederschlagshöhen, hauptsächlich Entwässerungsanlagen in Frage kommen. Auch spielt die Beschaffenheit des Untergrundes eine große Rolle, und es tritt zu den erwähnten spärlicheren Niederschlägen im nördlichen Teil noch die große Durchlässigkeit des Alluvialsandbodens der fränkischen Kreise und des verwitterten Granits im Bayerischen

Digitized by Google

und Böhmerwald. Auf diesen Böden kann nur durch eine Bewässerung eine zuverlässige und reichliche Heuernte erzielt werden. Besonders wenn, alter Gepflogenheit gemäß, aller meist durch schlechte Behandlung der wertvollsten Pflanzennährstoffe beraubter Dünger den Feldern zugeführt wird, muß das Wasser nicht nur „Gras ziehen", sondern auch die nötigen Nährstoffe liefern. Ueberdies wird die Wässerung dort meist übertrieben; die Wiesen werden dauernd überschwemmt und der Versumpfung entgegengeführt. Aber trotz des Schadens, den sie sich selbst zufügen, glauben viele Landwirte, die das Wassergesetz in so liebevoller Weise bevorzugt, daß sie ihre Rechte in möglichst weitgehendem Maße ausnutzen müssen, am liebsten so, daß für einen anderen kein Tropfen Wasser mehr übrigbleibt.

Im Gegensatz hierzu hat der Süden häufig Lehmboden, und dessen Mulden sind sogar in großer Ausdehnung mit Mooren ausgefüllt. Infolge der erwähnten starken Niederschläge und der Undurchlässigkeit des Bodens tritt hier deshalb häufiger das Bedürfnis nach Abführung des überschüssigen, stagnierenden Wassers auf. Es werden dazu zu kleineren Anlagen Drainagen, für umfangreichere, genossenschaftliche Unternehmungen aber meist größere Systeme von offenen Entwässerungsgräben verwendet, die dem Untergrund möglichst intensiv das Wasser entziehen, häufig auch das Grundwasser und Quellen anschneiden.

Die Bewässerungsanlagen benachteiligen die Wasserkraftanlagen, und zwar speziell die kleineren, hauptsächlich der Mühlenindustrie dienenden Werke durch den Entzug eines großen Teiles des Betriebswassers, der um so größer und auch um so empfindlicher wird, je größer die Trockenheit ist und je mehr deshalb die Werke ohnehin schon an Wassermangel leiden. Wenn man berücksichtigt, daß für verhältnismäßig kleine Grundstücke von einigen Hektar Oberfläche schon Wassermengen von $^1/_3$ bis $^1/_2$ cbm/sec zu Bewässerungszwecken abgeleitet werden, daß die Niederwasserführung der fränkischen Flüsse ungefähr 2,5 Liter pro Quadratkilometer des Einzugsgebietes beträgt, und daß von den auf ihr unbeschränktes Wässerungsrecht pochenden Berechtigten eine unsinnige Wasserverschwendung getrieben wird, so ist leicht einzusehen, daß häufig für die an kleineren Wasserläufen gelegenen Triebwerke keine Betriebskraft mehr übrigbleibt. Aber selbst an größeren Gewässern werden derartige Entzüge recht fühlbar. So beträgt z. B. die Niederwassermenge der Rednitz bei Georgensgmünd nur 1800 Liter/sec, bei Roth 2950 und bei Stein 4500. Bei der ausgedehnten Anwendung des Berieselungssystems und dem bei der großen Fläche und der Durchlässigkeit des Bodens geringen Prozentsatz des zurückfließenden Wassers sind also bedeutende Schädigungen der Wasserkraftbesitzer hier zweifellos anzuerkennen. Bei der bis zu 12 cbm/sec Wasserführung angewachsenen Regnitz im Gebiet von Fürth abwärts ist der Wasserentzug nicht viel weniger fühlbar, da dort von 144, zum geringsten Teil allerdings jetzt durch moderne Einrichtungen ersetzten Wasserschöpfrädern eine Wassermenge von 2,5 bis 3 cbm/sec zu Bewässerungszwecken entnommen wird. Außerdem wird durch diese Wasserschöpfanlagen noch ein sehr empfindlicher Rückstau auf die Wasserkraftanlagen ausgeübt, der in manchen Fällen 0,5 bis 0,7 m erreicht.

Wenn das Wassergesetz auch in seiner weitgehenden Berücksichtigung landwirtschaftlicher Interessen in Artikel 45 die Rechte des Angrenzers an Privatflüssen sogar auf den Verbrauch des Wassers ausdehnt und nur die Verpflichtung auferlegt, das unverbrauchte Wasser wieder in das Bett zurückzuleiten und eine Verschwendung des Wassers und eine willkürlich ungleichmäßige Ausnutzung des Wassers zu vermeiden, so hat es doch auch Vorsorge getroffen, widerstreitende Interessen zu vereinen. Diesem Zweck dient das im Wassergesetz neu eingerichtete Ausgleichsverfahren, das, wenn auch in erster Linie bestimmt, die Wünsche der Landwirtschaft nach Bewässerung zu erfüllen, doch auch unter Umständen den Wasserkraftbesitzern nützlich werden kann. Nach diesen Bestimmungen sollen die sich entgegenstehenden Interessen der zur Wässerung Berechtigten und Nichtberechtigten oder der zur Wässerung und der zur Kraftausnutzung Berechtigten, wo sie in Kollision treten, in der Weise ausgeglichen werden, daß der Verwaltungsbehörde die Befugnis eingeräumt wird, in wohlerworbene Rechte einzugreifen und den einzelnen Nutzungsberechtigten im Interesse einer wirtschaftlichen Wasserausnutzung die Auflage zu machen, ihre Betriebsunternehmungen entsprechend zu ändern. Ferner kann auch zur Erzielung eines Ausgleichs das einzelnen Berechtigten gehörige Wasser oder ein Teil desselben zeitweise anderen zugewiesen werden, falls der daraus entspringende Vorteil für diese den für jene erwachsenden Nachteil, für den Entschädigung zu gewähren ist, überwiegt. Auch die Abänderung oder Neuherstellung von unrationellen Bewässerungsanlagen kann von der Verwaltungsbehörde gefordert werden.

Die zweckmäßigste Form eines derartigen Ausgleichs ist die zeitliche Verteilung der Wasserbenutzung. Da bei intermittierender Bewässerung ein wesentlich besserer Erfolg erzielt wird als bei der vielfach gepflogenen dauernden Ueberrieselung des Bodens, die ein Ausbleiben der guten Gräser und des Klees und die Entwicklung eines vielleicht anfänglich reichlichen, aber nährstoffarmen, sauren, holzigen Grases zur Folge hat, und da die düngende Bewässerung, die also nicht der Zufuhr von Wasser an sich dienen soll, auch nur zeitweise nach stärkeren Niederschlägen durchgeführt werden soll, so kann vernünftigerweise mit der gleichen Wassermenge ein großes Gebiet alternativ mit Zwischenräumen von Wochen oder Monaten bewässert werden. Auch bei der Verwendung des Wassers zur Kraftausnutzung besteht fast überall die Möglichkeit, während der Arbeitspausen von Samstag abend bis Montag früh das Wasser aus dem ohnehin meist in günstiger Höhe liegenden Oberwasserkanal den Wiesen des Flußtales zuzuführen, ohne daß dadurch dem Werkbesitzer ein Nachteil erwächst. Auf diese Weise sind tatsächlich unter der verständigen Leitung des Kulturbauamtes Nürnberg schon zahlreiche Einigungen zwischen den Wasserinteressenten der verschiedenen Richtungen zustande gekommen, die den beiderseitigen Interessen völlig entsprechen. Es ist sogar in mehreren Fällen die Einrichtung getroffen worden, daß zur Beseitigung des Rückstaues der Schöpfräder das Wasser durch Zentrifugalpumpen gefördert wird, die während der sonntägigen Arbeitspause durch elektrische Energie von seiten der Wasserkraftbesitzer unentgeltlich betrieben werden.

Wesentlich schwieriger gestalten sich die Verhältnisse bei den Entwässerungsanlagen. Es handelt sich hier meist um Neuanlagen, deren Wirkung auf die Abführung von Oberflächen- und Grundwasser nicht im voraus beurteilt werden kann, für die neue rechtliche Grundlagen geschaffen werden müssen, und wofür das Wassergesetz nur unvollkommene Vorschriften gibt.

In Betracht kommt hierfür nur Artikel 19, der aber nach Entstehungsgeschichte und Inhalt hauptsächlich die Schürfung von Quellwasser und die Ableitung von Quellen zu Nutzwasserleitungen umfaßt, nicht aber die meist mehr oder weniger unbeabsichtigten Anschnitte von Grundwasser und die Abführung von Sicker- und Niederschlagswasser bei Entwässerungsanlagen.

In solchen Fällen ist eine zeitliche Festlegung des Wasserentzuges nicht möglich, sondern das einmal aufgeschlossene Wasser fließt dauernd ab und entgeht damit den bisher nutzungsberechtigten Wasserkraftbesitzern. Die Entwässerung des genügender Vorflut entbehrenden Wiesengeländes wird meist in der Weise durchgeführt, daß Saug- und Sammelgräben, letztere im großen und ganzen parallel zum Flußlauf, häufig

Digitized by Google

auf beiden Seiten des Staugebietes oder des Oberwasserkanals von Wasserkraftanlagen angelegt werden, die ihr Wasser dann unterhalb einer oder mehrerer Stauanlagen wieder dem Flußlauf zuführen. Häufig wird auch eine Unterführung des Flußlaufes oder Mühlgrabens durchgeführt, um das Wasser von der einen Seite nach der anderen Seite zu einem gemeinsamen Vorfluter zu bringen oder um Schlingen des natürlichen Flußlaufes abzuschneiden. Die Wasserentziehungen durch derartige Anlagen sind je nach der Beschaffenheit des Untergrundes häufig recht erhebliche und erreichen die Hälfte der bisherigen Wasserführung eines Baches.

Die Verwaltungsbehörden und Kulturbauämter unterstützen Unternehmungen dieser Art, besonders wenn sie auf genossenschaftlicher Basis durchgeführt werden, mit allen Mitteln, vielleicht nicht immer aus der inneren Ueberzeugung des wirtschaftlichen Vorteiles, der bei den meisten der Anlagen nur theoretisch den aufgewendeten Mitteln entspricht, sondern weil sie wissen, daß sie mit der Durchführung derartiger Unternehmungen einem Wunsch unseres agrarischen Regimes entsprechen. Werden doch die Kosten derartiger Meliorationen meist zum allergrößten Teil nicht von den Interessenten selbst, sondern aus allgemeinen Mitteln des Staates und der Kreise aufgebracht, zu denen bekanntlich die Landwirtschaft am wenigsten beiträgt. Dabei zeigen die Verwaltungsbehörden sowohl wie die Kulturbauämter leider mitunter auch ein ziemlich weites Gewissen in der Auffassung der gesetzlichen Vorschriften, und es scheint ihnen manches Mittel durch den Zweck geheiligt, das Unternehmen durchzudrücken. So wurde z. B. in einem Fall von dem bei der Vorbereitung der Genossenschaft amtierenden Bezirksamtsassessor die strikte Erklärung der Wasserkraftbesitzer, daß ihre Anlagen von der Genossenschaft erworben werden müßten, falls ihnen Wasser entzogen werde, da sie auf die vorhandene Wassermenge angewiesen seien, mit beschwichtigenden Worten umredigiert in die Fassung, daß gegen die Ausführung der genossenschaftlichen Anlagen keinerlei Erinnerung erhoben werde, unter Vorbehalt der Geltendmachung entstehenden Schadens. Während also die Wasserkraftbesitzer eine vorherige Regelung und Festlegung ihrer Ansprüche wünschten und nur unter dieser Bedingung das Unternehmen, das in ihre Rechte weitgehend eingriff, zu erlauben gewillt waren, ergibt das glücklich redigierte Protokoll die absolute Zustimmung mit einem harmlosen Vorbehalt späteren zivilrechtlichen Schadenersatzanspruches. Hierdurch hat einer der Beteiligten sein blühendes Geschäft verloren und wird, bis das Verfahren zum Abschluß kommt, wenn er nicht ein kanonisches Alter erreicht, vielleicht auch das Zeitliche gesegnet haben.

Wie willkürlich von seiten der Behörden das Wassergesetz ausgelegt wird, zeigt auch die Tatsache, daß z. B. ein Kulturbauamt den Wasserkraftbesitzern zum Vorwurf macht, daß sie Sonntags besonders hoch stauen, um auch ihre höher gelegenen Wiesen anzufeuchten. Hiergegen ruft das fragliche Kulturbauamt das Wassergesetz an und begrüßt dessen Bestimmung in Artikel 45, wonach eine willkürlich ungleichmäßige Ausnutzung des Wassers verboten ist. Im Gegensatz hierzu vertritt ein anderes Kulturbauamt hartnäckig den Standpunkt, daß es im Interesse der Entwässerung von Wiesen verlangen könne, daß der Stau der Wasserkraftanlagen Sonntags aufgehoben werde, um den Grundwasserspiegel zu senken und den Boden des angrenzenden Wiesenlandes zu durchlüften, also ein Verfahren, das direkt dem erwähnten Artikel des Wassergesetzes widerspricht.

Noch in wesentlich anderer Weise können ausgedehnte Entwässerungs- und Korrektionsanlagen den Wasserkraftbesitzern und auch sonstigen Flußangrenzern sehr schädlich werden. Einen besonders instruktiven Fall dieser Art bildet die ausgedehnte Entwässerung des Flußtales der Altmühl zwischen Wald und Pappenheim. Dort ist eine Korrektion des viefach gewundenen Altmühlflusses ausgeführt, die eine Verkürzung des Flußlaufes von 42,6 auf 35 km, eine gleichmäßige Verteilung des auf dieser Strecke vorhandenen Gefälles von nur 6,8 m, eine Entwässerung des jetzt teilweise nur in Wasserspiegelhöhe liegenden Wiesengeländes und eine rasche Ableitung der Hochwässer anstrebt. Nach erfolgter Entwässerung sollen auch umfangreiche Bewässerungen des über 3000 Tagwerk großen Gebietes vorgenommen werden. Den unterhalb Pappenheim gelegenen Wasserkraftanlagen entgeht zwar kein Wasser, aber dessen Verteilung wird außerordentlich ungünstig beeinflußt insofern, als die Hochwässer viel rascher als bisher abfließen, zeitig Niederwasserstand eintritt und dieser infolge des Wegfalles des Sammelbeckens der sumpfigen Wiesen und des langen Flußlaufes wesentlich kleinere Wasserführungen erreichen wird als bisher. Die Hochwässer werden rasch anfallen und vielleicht zeitlich nahezu mit den Flutwellen weiter abwärts liegender Seitenflüsse zusammentreffen, somit mehr Schaden anrichten als bisher und die Wasserkräfte durch Rückstau in höherem Maße beeinträchtigen. Auch hier ist ein Ausgleich sehr schwierig. Als technische Mittel zur Abwendung der Schädigungen kommen höchstens Stauweiher oder Hochwasserpolder im Oberlauf der Altmühl in Betracht. Eine Schadloshaltung der Unterlieger, als welche nicht nur die Wasserkraftbesitzer, sondern auch die angrenzenden Grundbesitzer, die Städte und die Eigentümer der Straßen und Brücken anzusehen sind, wird wohl an der Schwierigkeit des Schadennachweises und an der Höhe der Belastung scheitern, die die Korrektionsgenossenschaft treffen würde.

Es erscheint dringend notwendig, sowohl im Interesse der meistens den leidenden Teil bildenden Wasserkraftbesitzer, als auch im Interesse einer leichteren und gesicherten Durchführung der Kulturunternehmungen, hier ähnlich wie für Bewässerungsanlagen rechtliche Grundlagen zu schaffen. Vor allem ist es unerläßlich, vor Inangriffnahme derartiger Unternehmungen, also bei der wasserpolizeilichen Instruktion, gründlich alle einschlägigen Fragen zu prüfen, die bestehenden Rechte entsprechend zu respektieren und dafür Sorge zu tragen, daß nicht erst nach Fertigstellung der Unternehmungen, sondern schon während deren Ausführung weitgehende Schädigungen vermieden werden. Es läßt sich z. B. sehr wohl denken, daß den bestehenden Wasserkraftanlagen nach entsprechenden Beobachtungen und Berechnungen über ihre Wasserführung und Kraftleistung vor der Inangriffnahme des Kulturunternehmens von seiten der Genossenschaft Reservemotoren, soweit möglich im Anschluß an die fast überall schon bestehenden Ueberlandzentralen, aufgestellt werden. Die Kraftleistung dieser Motoren sollte dem zu erwartenden maximalen Kraftentgang, den die Anlage durch das Kulturunternehmen erleidet, gleichkommen. Die Benutzung dieser Einrichtung auf Kosten der Genossenschaft müßte den Besitzern der Wasserkraft unter entsprechender Kontrolle gegen Mißbrauch zur Verfügung gestellt werden in dem Maße, als ihnen Kraft entzogen wird. Unter solcher Voraussetzung könnte die definitive Regelung der von vornherein schwer zu entscheidenden Frage, ob die Wasserkraftanlage von der Genossenschaft ganz erworben oder der Besitzer nur durch Reservekraft oder durch Geld entschädigt werden solle, der nachträglichen Entscheidung vorbehalten bleiben. Nicht angängig ist das jedoch bei der notorischen Langsamkeit unseres verwaltungsrechtlichen Verfahrens, wenn keine Maßregeln dafür getroffen werden, daß Schädigungen hintangehalten werden, die in keinem Verhältnis zu den Kosten der vorsorglichen Vermeidung stehen oder die die wirtschaftliche Existenz eines Unternehmens vernichten. Auf jeden Fall aber

Digitized by Google

muß darin Wandel geschaffen werden, daß die Behörden einseitig die Interessen der ihrer Protegierung empfohlenen Kulturunternehmungen vertreten, bestehende Rechte beiseite schieben und die wirtschaftliche Bedeutung der anderen Anlagen verkennen, ein Verfahren, das ihnen vielleicht Auszeichnung und Beförderung einträgt, den Prinzipien der Gerechtigkeit und Gleichheit aller vor dem Gesetz aber Hohn spricht.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

Die zahlreich besuchte Versammlung der **Emschergenossenschaft** hat am 27. März d. J. im Hotel Kaiserhof zu Essen-Ruhr stattgefunden. Unter den Vertretern der Behörden befanden sich der Oberpräsident der Provinz Westfalen, Prinz von Ratibor und Corvey, und Berghauptmann Liebrecht, Dortmund.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmete der Vorsitzende, Polizeipräsident Landrat Gerstein, Bochum, dem verstorbenen Mitgliede des Vorstandes, Generaldirektor Bergrat Randebrock, Gelsenkirchen, einen warmen Nachruf.

Den Rechenschaftsbericht des Vorstandes erstattete der Vorsitzende. Die Anleihen der Emschergenossenschaft sind von 38000000 Mk. im Rechnungsjahr 1912 auf 41000000 Mk. angewachsen. Die Aufnahme weiterer 8000000 Mk. steht nahe bevor.

Der Ausbau der Emscher ist bis Mengede bei Dortmund gediehen. Das Zwischenstück zwischen Mengede und Hörde soll 1913 ausgeführt werden. Die Regulierung der Nebenfluter und der Bau der Kläranlagen ist so weit vorgeschritten, daß mit dem Schluß des Rechnungsjahres 1913 die Arbeiten der Emschergenossenschaft in der Hauptsache als vollendet angesehen werden können. Der Vorsitzende wies darauf hin, daß auch der Bau des Rhein-Herne-Kanals seiner Vollendung entgegengehe, daß ferner die größte Talsperre des Ruhrtalsperrenvereins, die Möhnetalsperre (Stauinhalt 130000000 cbm, Kostenanschlag 21250000 Mark), demnächst in Betrieb genommen werden könne, und endlich das Gesetz, betreffend die Reinhaltung der Ruhr, im preußischen Landtage vor seiner Verabschiedung stehe. Alle diese Arbeiten zusammengenommen gäben ein beredtes Zeugnis dafür, wie das rheinisch-westfälische Industriegebiet unter Mitwirkung des Staates seine gesunde Fortentwicklung sicherzustellen suche.

Der Bericht über den Fortschritt der Arbeiten im Rechnungsjahr 1912 wurde von dem Baudirektor, Regierungsbaumeister a. D. Helbing, erstattet. Im abgelaufenen Baujahre sind die Witterungsverhältnisse so ungünstig gewesen, wie sie ungünstiger kaum gedacht werden können. Mitte Juli 1912 setzte eine Regenperiode ein, die bis in den Winter hinein angedauert hat. Der August z. B. wies 26 Regentage auf mit einer Regenhöhe von 162 mm, gegenüber einem Durchschnitt von 88 mm. Infolge der starken Niederschläge mußten die Baggerarbeiten wochenlang eingestellt werden. Durch den stark gestiegenen Grundwasserstand wurden die Erdarbeiten sehr erschwert und der Fortgang aller übrigen Arbeiten außerordentlich beeinträchtigt. Mitte Dezember 1912 trat infolge starker Niederschläge sogar ein Hochwasser ein, das besonders im oberen Emschergebiet den Umfang des Hochwassers vom Februar 1909 erreicht hat. Die genossenschaftlichen Anlagen haben im unteren und mittleren Emschergebiet die Wiederkehr der großen Ueberschwemmungen des Jahres 1909 verhindert. Erst von Mengede ab aufwärts, wo die Bauarbeiten noch im Gange sind, haben sich Ueberschwemmungen gezeigt. An verschiedenen Baustellen, z. B. an der Boye, am Schwarzbach, am Hüllerbach und besonders an der Emscher in der Nähe von Mengede hat das Hochwasser durch Einbruch in die Baugruben Schaden angerichtet und den Fortgang der Arbeiten gehemmt.

Der bis Mengede in Benutzung genommene neue Emscherlauf hat eine Länge von 54 km. Auf der Strecke von Herne bis zum Stichkanal (Henrichenburg) ist der Emscherwasserspiegel um 3 m, und vom Stichkanal bis Mengede um $3^1/_2$ m abgesenkt worden. Oberhalb Mengede konnte das für 1912 in Aussicht genommene Ziel infolge der ungünstigen Witterung nicht erreicht werden. Die beiden Bagger weisen nur 254 Arbeitstage bei einer Durchschnittsleistung von 1310 cbm gegenüber einer Maximalleistung von zusammen 2800 cbm auf. Die Strecke Mengede — Hörde (13 km) wird 1913 ausgebaut. Die noch bevorstehenden Arbeiten werden jedoch in der versumpften Gegend bei Deusen und in der Nähe der Hafenanlagen bei Dortmund große Schwierigkeiten bereiten. Aus den laufenden Unterhaltungsarbeiten des neuen Flußlaufes ist hervorzuheben, daß im Hamborner Gebiet zur Vermeidung von Schlammablagerungen die Bermen aufgehöht und in der Nähe von Unser Fritz (Wanne) verstärkte Sohlschwellen zur Beseitigung des eingetretenen ungleichmäßigen Gefälles eingezogen werden mußten.

Die Auskleidung der Nebenbäche mit Betonschalen hat sich so bewährt, daß sie bei dem weiteren Ausbau der Nebenbäche grundsätzlich angewendet werden sollen. Nur an einer Stelle zeigte sich, daß die Betonplatten angegriffen wurden, was auf den Gehalt an Humussäure im Grundwasser zurückzuführen war. Durch umfangreiche Versuche soll festgestellt werden, ob an Stelle des Portlandzementes vorteilhafter Hochofenzement verwendet wird, dem man von allerdings interessierter Seite nachsagt, daß er Säuren gegenüber nicht empfindlich sei.

Das außerordentliche Anwachsen der Kokereinebenprodukte im Emschergebiet (Ammoniakerzeugung 1904: 65000 Tonnen, 1912: 182000 Tonnen) hat eine eigenartige Erscheinung im Gefolge gehabt. An der Emscher und ihren Nebenbächen macht sich in letzter Zeit deutlich ein karbolähnlicher Geruch bemerkbar. Bei Erörterung der Frage, ob die Industrie auch dazu übergehen soll, neben den schlammbildenden Abfallstoffen auch die gelösten Stoffe zurückzuhalten, ist zu berücksichtigen, daß Fischereiinteressen im ganzen Emschergebiet nicht mehr in Frage kommen und der Geruch selbst nicht gesundheitsschädlich ist. Die Einleitung des Emscherwassers in den Rhein zeitigt nach dem Ergebnis eingehender Untersuchungen, die auch dem preußischen Landwirtschaftsminister vorgelegt worden sind, keine Nachteile. Vermöge seines vom Rheinwasser verschiedenen spezifischen Gewichtes hält sich nämlich das Emscherwasser geschlossen am rechten Ufer des Rheins; die Vermischung mit dem Rheinwasser tritt erst ganz allmählich ein. Da sich die Fische in diesem seichten Uferteil nicht aufhalten, werden auch im Rhein Fischereiinteressen nicht berührt.

Aus den Bauarbeiten in den einzelnen Nebenbachgebieten sei folgendes hervorgehoben:

Das Gebiet der alten Emscher (Oberhausen — Alsum) ist seit Dezember 1910, der Inbetriebnahme des neuen Emscherbettes, von dem Hauptlauf abgeschnitten. Infolge starker Bodensenkungen leidet das ganze Gebiet jährlich an etwa 70 Tagen unter dem Rückstau des Rheins. Zum Schutze des Gebietes ist der Rheindeich auf Beeckerwerth hergestellt, ein Sperrtor in der alten Emschermündung gebaut und nunmehr auf dem rechten Ufer der Anschluß dieses Sperrtores an die bereits hergestellte Ufermauer in Alsum in Angriff genommen.



Digitized by Google

Nach Beendigung dieser Arbeiten wird das außerordentlich stark besiedelte Gebiet hochwasserfrei werden. Die Entwässerung erfolgt durch das genossenschaftliche Pumpwerk „Alte Emscher", das im Rohbau fertiggestellt ist (Durchmesser des Rundbaues 40 m, Höhe von der Sohle des Bauwerks bis zum Kuppelscheitel 24,5 m, Fundament 10000 cbm Beton mit Eisenarmierung gegen Bodensenkungen). Das Pumpwerk (1940 P. S.-Dieselmotore) dürfte übers Jahr in vollem Betriebe sein.

Fertiggestellt ist die Berne (Vorfluter für Essen und Altenessen) mit den Nebenläufen Graitengraben und Stoppenbergerbach.

Im Gebiet des Hüllerbachs sind die Nebenläufe Marbach (Vorfluter von Bochum) und der Hofstederbach ausgebaut. Beim Dorneburgerbach (Wanne, Eickel, Riemke) ist jetzt das infolge Grunderwerbsschwierigkeiten zurückgestellte Schlußstück in Angriff genommen. Beim Hüllerbach (Gelsenkirchen) selbst harrt die ebenfalls infolge Grunderwerbsschwierigkeiten zurückgestellte Endstrecke noch der Ausführung.

Der Ostbach (Herne) ist fertig. Der Ausbau seines Nebenlaufes, des Westbaches, ist zurückgestellt.

Eine größere Anzahl wichtiger Nebenbäche ist im Bau begriffen. Der Borbecker Mühlenbach (Borbeck, Essen, Bredeney) konnte nur im Oberlauf ausgebaut werden. Die Fortsetzung der Arbeiten scheiterte an den Schwierigkeiten beim Grunderwerb für den Mittellauf.

Der Ausbau der Boye (Carnap, Gladbeck) bereitet erhebliche Schwierigkeiten. Das Bett der Boye war stellenweise bis zu 2 m Höhe mit übelriechendem, dünnflüssigem Schlamm (Rückstände der Kohlenwäsche und Nebenproduktengewinnung) ausgefüllt. Die Arbeiten werden Anfang des nächsten Jahres bis zur Einmündung der Kanalisation von Gladbeck vorgeschritten sein. Der Ausbau der alten Emscherläufe bei Horst ist bislang an den Grunderwerbsverhältnissen gescheitert.

Die größten Schwierigkeiten hat der Schwarzbach (Katernberg, Gelsenkirchen, Rotthausen, Kray) verursacht; sein Seitenlauf, der Wattenscheiderbach, ist fertiggestellt. Die Bodenverhältnisse am Schwarzbach sind sehr schlecht. Der Untergrund besteht zum größten Teil aus ungünstigem Fließ; stellenweise fanden sich aber auch derartige Verwerfungen im Untergrund, daß fester Mergel zutage trat, der sogar manchmal gesprengt werden mußte. Die Beendigung der Arbeiten am Schwarzbach ist im Herbst 1913 zu erwarten.

Die Unterdückerung des Landwehrbaches (Castrop) unter dem Stichkanal nach Herne in der Nähe der Zeche Friedrich der Große ist eine der schwierigsten Arbeiten, die im Bereiche der Genossenschaft auszuführen sind. Der Wasserspiegel des Kanals liegt hier mehrere Meter über dem Gelände. Eine Beschädigung der Dämme, die das Wasser des Kanals fassen, könnte unabsehbare Folgen haben. Die Arbeiten sind in Angriff genommen. Zur Anwendung gelangt das Luftdruckverfahren mit Schildvortrieb (Philipp Holzmann & Co., Frankfurt a. M.).

Jenseits des Dortmund-Ems-Kanals sind die Nebenbäche der Emscher nicht so stark verschmutzt, wie diesseits. Immmerhin sind auch für den Bodelschwingherbach, Nettebach, Roßbach (Marten, Lütgendortmund), Rüpingsbach (Barop) und Schieringhäuserbach größere Regulierungsarbeiten erforderlich, mit denen teilweise bereits begonnen ist. Im Stadtgebiet Hörde ist der Hörderbach ausgebaut, so daß Hörde die Kanalisation anschließen kann.

Zu Beginn des Jahres hatte die Genossenschaft 15 Kläranlagen mit 83 Brunnen und 515000 angeschlossenen Einwohnern im Betriebe. Es sind hinzugekommen vier Anlagen (Oberhausen, Herne-Nord, Gelsenkirchen-Nord, Altenessen-West) mit 34 Brunnen und 210000 Einwohnern. Außerdem wurde die Kläranlage Essen-Nordwest um weitere sechs Brunnen vergrößert, so daß sie für 90000 Einwohner ausreicht. Im Bau begriffen sind zwei Kläranlagen (Wanne-Nord und Recklinghausen-Südost) mit acht Brunnen und 66000 Einwohnern. Für das nächste Jahr sind sieben Anlagen (Gelsenkirchen-Altstadt, Wattenscheid, Röhlinghausen, Wanne-West, Herne-West, Dortmund-Eving und Meiderich-Hamborn) mit 347000 Einwohnern in Aussicht genommen. Mit der Wirkung der Kläranlagen ist die Genossenschaft zufrieden. Auch die Aufsichtsbehörde, die die vierteljährlichen Kontrollberichte der Genossenschaft erhält, hat Anstände nicht erhoben. Die Genossenschaft hat ihrem hygienischen Beirat, dem Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Günther in Berlin (Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene) zwei Fragen zur Beantwortung vorgelegt, die für die Beurteilung der Wirkungweise der genossenschaftlichen Anlagen von größter Bedeutung sind. Diese Fragen waren:

1. Wie haben sich die offenen Abwässerkanäle der Emschergenossenschaft in hygienischer Beziehung bewährt?
2. Ist es mit den Anforderungen der Hygiene vereinbar, daß die Emschergenossenschaft die Schlammtrockenplätze ihrer Kläranlagen wie bisher in der Nähe von bebauten Stadtgebieten errichtet?

Der Gutachter, der mit den örtlichen Verhältnissen und den Bauarbeiten der Emschergenossenschaft genau vertraut ist, faßt sein Urteil zu folgendem Schlußergebnis zusammen:

1. Die offenen Abwässerkanäle der Emschergenossenschaft haben zu hygienischen Bedenken bisher keine Veranlassung gegeben.
2. Aus der Nähe der Schlammtrockenplätze der Kläranlagen der Emschergenossenschaft zu bebauten Stadtgebieten sind hygienische Mißstände bisher nicht herzuleiten. Bei der sorgfältigen und sachverständigen Art, wie die Emschergenossenschaft ihre Kläranlagen betreibt, und unter der Voraussetzung, daß diese stets in allen Teilen genügend erweiterungsfähig angelegt werden, erscheint es mit den Anforderungen der Hygiene vereinbar, die Schlammtrockenplätze auch in Zukunft in der Nähe von bebauten Stadtgebieten zu errichten. Die unmittelbare Nachbarschaft solcher Gebiete wird man natürlich schon aus ästhetischen Gründen, wie es auch seitens der Genossenschaft bisher geschehen ist, vermeiden.

Mit Städten außerhalb des Emschergebietes, die ihre Abwässer mechanisch in Emscherbrunnen klären, ist die Genossenschaft in Verbindung getreten, um auch den an der Genossenschaft nicht Beteiligten die eigenen Erfahrungen auf dem Gebiete der Abwasserreinigung zugute kommen zu lassen.

In zusammenfassenden Zahlen spiegelt folgende Zusammenstellung die Tätigkeit der Genossenschaft in den Jahren 1910 bis 1912 wider:

| | 1910 | 1911 | 1912 |
|---|---|---|---|
| Erdarbeiten (cbm) . . | 1 555 000 | 1 500 000 | 1 249 000 |
| Mauerarbeiten (cbm) . | 37 000 | 42 000 | 52 000 |
| Eiserne Ueberbauten (Tonnen) . . . . . | 2 360 000 | 1 346 000 | 927 000 |
| Böschungsbefestigungsarbeiten (qm) . . . | 452 000 | 381 600 | 427 000 |
| Wegebefestigungsarbeiten (qm) . . . . . | 11 300 | 13 800 | 7 000 |
| Zahl der Arbeiter . . | 1 670 | 2 030 | 2 450 |

Die Gesamtausgaben des Extraordinariums (ohne Betriebsmittel und Verwaltungsgebäude) betragen:

Digitized by Google

| | im Rechnungsjahr 1912 Mk. | insgesamt bis Ende 1912 Mk. | für das Rechnungsjahr 1913 (Anschlag) Mk. | bei Kostenanschlägen in Höhe von Mk. |
|---|---|---|---|---|
| Hauptvorfluter | 1942125.38 | 25944000,— | 2993000 | 34031000 |
| Nebenvorfluter | 4181703,68 | 15318165.20 | 11505710 | 32311862 |
| Kläranlagen | 802902,24 | 3435808,01 | 1044550 | 4479783 |
| zusammen | 6926731,30 | 44697973,21 | 15543260 | 70822645 |

Der Grunderwerb hat im Rechnungsjahr 1912 für 73 ha 1380000 Mk. erfordert; 25 ha mit über 500000 Mk. mußten enteignet werden. In den gerichtlichen Klagen der Staubesitzer auf höhere Entschädigung (3300000 Mark) ist eine endgültige Entscheidung noch nicht ergangen.

Außer den eigenen Arbeiten hat die Genossenschaft auch die Regulierung des Sesekegebietes (Kreise Hamm und Dortmund) übernommen. Für die Mitglieder des Wasserwirtschaftlichen Verbandes sind zahlreiche Gutachten erstattet worden.

In dem abgelaufenen Jahr sind die Anlagen der Emschergenossenschaft wieder vielfach besichtigt worden. 28 Städte, darunter mehrere des Auslandes (Prag, Wien, Bukarest, Philadelphia), haben neben Kommissionen aus England und Japan die genossenschaftlichen Anlagen besichtigt. Auch die Wassergesetzkommission des Preußischen Abgeordnetenhauses und die Hochschulen von Charlottenburg, Leipzig und Hannover haben das Emschergebiet bereist.

Der Haushaltplan für das Rechnungsjahr 1913 wird von dem Vorsitzenden erläutert. Der Haushaltplan weist im Extraordinarium bis einschl. Rechnungsjahr 1912 eine Ausgabe von rund 45500000 Mk. nach, worauf rund 3000000 Mk. für Veräußerungen, Kostenbeiträge usw. anzurechnen sind. Für das Rechnungsjahr 1913 werden an extraordinären Mitteln 16000000 Mk. gefordert, wovon rund 350000 Mk. für Veräußerungen und Kostenbeiträge wieder einkommen werden. Die Anzahl der einzelnen Extraordinarien ist von 90 für 1912, auf 92 für 1913 gestiegen, wobei zu berücksichtigen ist, daß sechs Bauausführungen vorläufig zurückgestellt worden sind. Der Vorstand wurde von der Versammlung ermächtigt, neben den aus 1911 noch rückständigen 14000000 Mk. weitere 3000000 Mk., zusammen 17000000 Mk, für 1913 aufzunehmen.

Die Anzahl der Ordinarien hat sich unter Berücksichtigung der Zusammenlegung einiger Ordinarien von 41 für 1912 auf 45 für 1913 erhöht. Die Genossenschaftsbeiträge sind von 2701972 Mk. für 1912 auf 2955025 Mk. für 1913 angewachsen. Dem Ausgleichfonds für den Hauptvorfluter sind aus abgeschlossenen Rechnungsjahren 300000 Mk. zugeführt worden. Vom Rechnungsjahr 1913 ab werden dem Bauerneuerungs- und Hilfsfonds statt wie bisher 10 v. H. nur noch 3 v. H. der ordinären Ausgaben als Beitrag zugeführt.

An Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Generaldirektor Bergrat Randebrock, wurde Generaldirektor Dr. jur. Haßlacher und zu dessen Vertreter Bergrat Funke (Camen) gewählt.

Die von der Genossenschaftsversammlung zu wählenden Mitglieder der Berufungskommission: Bergwerksdirektor Bergassessor Kleine, Generaldirektor Bergrat Lindner, Hüttendirektor Regierungsrat a. D. Dr. Fahrenhorst, Polizeipräsident Landrat Dr. zur Nieden, Oberbürgermeister Havenstein und Kammerherr Reichsfreiherr von Twickel zu Haus Stovern wurden von der Versammlung für weitere 6 Jahre wiedergewählt. Gleichzeitig wurde das satzungsgemäße Ausscheiden dieser Mitglieder festgelegt.

Die mit Rücksicht auf das Reichsversicherungsgesetz für Angestellte erforderlichen Ergänzungen der Anstellungsbedingungen für die Angestellten der Emschergenossenschaft wurden von der Genossenschaftsversammlung genehmigt. E.

Auf der 34. Jahresversammlung des **Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern** erstattete der Vorsitzende Direktor C. Pfudel den Jahresbericht.

Aus der Vereinstätigkeit ist zu erwähnen, daß eine Kommission die vom Hauptverein entworfenen Installationsvorschriften für das Wasserfach geprüft hat. Der erste Entwurf, der bereits im Vorjahre dem Vereine zugegangen war, wurde von der Kommission nicht gebilligt und auch von den übrigen Zweigvereinen als nichtentsprechend angesehen. Die hierauf von neuem entworfenen Vorschriften werden ebenfalls nochmals revidiert werden, da nach Ansicht der Prüfungskommission die Unterscheidung zwischen konzessionierten und nichtkonzessionierten Unternehmern unpraktisch ist und auch die den Verwaltungen der Wasserwerke erwachsende große Aufsichtspflicht für nicht zweckmäßig angesehen wird.

Dr. R. Haak, Berlin, hielt dann einen Vortrag über „Gase im Grundwasser, ihre Bedeutung und ihre Wirkung.“ Der Vortragende hatte Gelegenheit, auf den Berliner Wasserwerken in Tegel und am Müggelsee die Zerstörungen zu beobachten, die die Brunnen nach einiger Zeit zeigten. Um die Ursachen der Erscheinungen festzustellen, wurde das Grundwasser genau untersucht und hierbei wurde das Vorhandensein von Gasen im Grundwasser besonders berücksichtigt. Das Wasser erwies sich stets sauerstofffrei, enthielt in der Hauptsache Stickstoff, daneben auch geringe Mengen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Es lässt sich das Verhältnis der Gase zueinander vielleicht in der Weise erklären, daß der Stickstoff leichter aus dem Wasser entweicht als freie Kohlensäure, die nur zum kleinsten Teile zur Entbindung gebracht wird. Man kann sich die Verhältnisse in folgender Weise erklären: Alle atmosphärischen Niederschläge, Regen, Schnee, Hagel, Tau oder ähnliches sind fast reines destilliertes Wasser; feste Bestandteile enthalten sie kaum, wohl aber Gase in beträchtlicher Menge. In welchem Verhältnisse z. B. im Regenwasser Sauerstoff zum Stickstoff steht, läßt sich kaum sagen und dürfte auch verschieden sein, doch darf man nicht vergessen, daß die Aufnahmefähigkeit des Wassers für Sauerstoff größer ist als für Stickstoff, und daß in der Kälte mehr Sauerstoff aufgenommen werden kann als bei höherer Temperatur. Regenwasser, welches zur Versickerung gelangt, wird also immer viel Sauerstoff enthalten, neben größeren Mengen Stickstoff und wenig Kohlensäure. In den Humusschichten der Erde wiederholen sich ohne Unterbrechung Zersetzungen organischer Körper, als deren Endprodukt Kohlensäure gebildet wird. Dazu ist Sauerstoff nötig, und es dürfte schon an dieser Stelle dicht neben der Oberfläche der gesamte Sauerstoff des versickernden Wassers verbraucht werden, denn schon wenige Meter tiefer läßt sich Sauerstoff in etwa dort anstehendem Grundwasser nicht mehr nachweisen. Wasser, welches zwar freie Kohlensäure, aber sonst keine gelösten festen Bestandteile enthält, besitzt eine gewaltige Angriffskraft. Soweit Kalksalze, z. B. Kreide, oder aber Verbindungen des Eisens im Boden vorhanden sind, werden sie als doppeltkohlensaure Salze in Lösung gehen, und dieser Vorgang wird so anhalten, bis ein großer Teil der freien Kohlensäure verbraucht ist; deshalb findet man freie Kohlensäure in unseren Grundwässern häufig nur in geringen Mengen. Je mehr das Wasser dabei feste Stoffe aufnimmt, desto mehr verliert es an Lösungsfähigkeit, und wenn es eine gewisse Grenze erreicht hat, die nicht sehr hoch liegt und meist kaum mehr als etwa $^1/_2$ g



Digitized by Google

fester Stoffe im Liter beträgt, wird es vollkommen indifferent, und man hat ungewöhnliche Einwirkungen durch die freie Kohlensäure kaum noch zu befürchten. Ein mittelhartes Wasser ist deshalb nicht nur angenehm im Geschmack, sondern auch im Betriebe der Wasserwerke, obgleich andererseits die Industrie, soweit die Speisung von Kesseln in Betracht kommt, nicht sehr erbaut davon sein wird. Trifft das freie Kohlensäure enthaltende Wasser im Erdboden Sulfide an, so wird die Lösung unter Bildung von Schwefelwasserstoff erfolgen, und da die genannten Verbindungen überall in der Erde zu finden sind, wenigstens soweit die norddeutsche Tiefebene in Betracht kommt, so enthält unser Grundwasser fast stets mehr oder weniger große Mengen dieses Gases. Es genügt nicht, sich mit dem Gedanken zu trösten, daß die im Wasser vorhandene Menge Schwefelwasserstoff viel zu gering sei, um Schaden anrichten zu können, auch wenn sie so klein ist, daß man das Gas, ohne es zu konzentrieren, selbst mit den schärfsten chemischen Reagenzien nicht dem Auge wahrnehmbar nachweisen kann. Bei der gewaltigen Menge von Wasser, welche im Laufe der Jahre durch die Brunnen geht, wird die geförderte Menge Schwefelwasserstoff ein ganz bedeutendes Volumen erreichen und dementsprechend wirken können. Jedenfalls stellen Schwefelwasserstoff und freie Kohlensäure die gefährlichsten Feinde metallener Brunnenleitungen vor. Wieweit dabei eine Umsetzung der gelösten doppeltkohlensauren Salze, von der in der Literatur berichtet wird, in Frage kommt, läßt der Vortragende unentschieden, möchte aber nur berichten, daß er bei seinen Untersuchungen keine Anhaltspunkte dafür gefunden hat, daß eine solche Umsetzung bei unseren Grundwässern stattgefunden hat. Um zu erfahren, welches von den beiden Gasen am meisten auf die Metalle eingewirkt hatte, wurde die die Rohre bedeckende gelblich-weiße Schicht analysiert. Die Proben wurden zunächst getrocknet, dann mit Königswasser behandelt, und der Rückstand, der bei jedem Pulver in einer mehr oder weniger großen Menge vorhanden war, als Sand angesprochen und unberücksichtigt gelassen, in der Annahme, daß er auf mechanischem Wege, z. B. beim Ziehen der Brunnen, in die Rohre gelangt war. Die säurelöslichen Bestandteile der Pulver waren: Eisen, Zink, Kalk, Magnesia, und beim Uebergießen mit der Säure entwickelte sich stets Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Da nun durchweg die gefundene Menge Zink zu groß war, daß der vorhandene Schwefel theoretisch bei weitem nicht zur Bindung des gesamten Zinks, das die Pulver enthielten, ausreichte, so war damit der Beweis erbracht, daß der Schwefelwasserstoff nicht allein an der Zerstörung der Rohre schuld hat. Andererseits ergab die Berechnung alles gefundenen Schwefels auf Schwefelzink, daß in manchen Pulvern über 40 % dieser Verbindung enthalten sein konnten, so daß wiederum der Schluß erlaubt war, der Schwefelwasserstoff müsse eine nicht unbedeutende Rolle bei der Zerstörung der Rohre gespielt haben. Der Vortragende geht dann auf die Erklärung der Erscheinungen ein. Die Tatsache, daß nur das Zink und Eisen der Brunnenrohre, nicht aber die die Filterrohre umgebende Messingtresse verletzt war, gibt Anlaß zur Ueberlegung. Ein Brunnen, den man in der Weise anfertigt, daß man verzinkte Rohre mit Messinggaze umgibt, enthält die zur Bildung eines galvanischen Elementes besonders geeigneten Metalle Zink und Kupfer. Da man dem Grundwasser ganz schwach sauren Charakter wird zubilligen müssen, so ist auch der Leiter zweiter Klasse vorhanden, und es ist sehr wohl möglich, daß auf diese Weise schwache galvanische Ströme erzeugt werden, wobei, wie immer, eine Zersetzung des negativen Pols eintreten muß. Diese Annahme müßte in ihren letzten Konsequenzen dazu führen, verschiedene Metalle bei der Konstruktion von Tiefbrunnen zu vermeiden, und es sollte z. B. ein einfacher eiserner Brunnen mit eiserner Filtergaze recht gut gegen diese Einflüsse geschützt sein. Man wird sich aber nicht leicht dazu verstehen, solche Brunnen niederzubringen, denn man scheut zu sehr die Gewalt der im Wasser vorhandenen freien Kohlensäure und ihre Wirkung, die sich nicht nur in der Zerstörung des Brunnens zeigen würde, sondern theoretisch gedacht auch noch den Eisengehalt des geförderten Grundwassers erhöhen könnte, indem es das Eisen des Brunnenrohres in wasserlöslichen Zustand überführt. Verzinkte oder verzinnte Gaze herzustellen, stößt technisch auf Schwierigkeiten, so daß man auch verzinkte oder verzinnte Rohre nicht gut verwenden kann. Es bleibt demnach eigentlich übrig, trotz der hohen Kosten die Brunnen aus Kupferrohr zu machen und mit Gaze aus Kupferdraht zu umgehen. Zunächst dürfte auch ein solcher Brunnen gewissen Veränderungen an seiner Außenhaut unterworfen sein, es wird sich aber wahrscheinlich bald ein schützender Ueberzug bilden, an dem weitere Angriffe wirkungslos abprallen.

In der Diskussion betont Herr Prins, daß die Zerstörung der Rohre für die Wasserwerke eine überaus wichtige Frage sei. Sehr häufig zeigt es sich nun, daß bei Grundwasseranlagen die Fassungen nicht genügend sind und die Ergiebigkeit sinkt. Die Ursachen können zweierlei sein. Entweder wird der Grundwasserträger zu stark beansprucht, oder die Brunnenanlagen werden durch innere oder äußere Verhältnisse geändert. Es ist dann nicht Wassermangel schuld, sondern die Unfähigkeit des Brunnens, das Grundwasser durchzulassen. Die Lebensdauer unserer Brunnenanlagen ist sehr beschränkt, es hängt dies ab von den örtlichen Verhältnissen. Auch Redner hat den Standpunkt vertreten, daß die Verwendung verschiedener Metalle ohne Isolierung zur Bildung galvanischer Ströme Anlaß gibt, die dann das Brunnenmaterial zerstören. Auch Bildung neuer Materialien, Inkrustationen, Eisenschlamm usw. können schuld sein an der Abnahme der Ergiebigkeit der Brunnenfassungen. So ist bei einem Brunnen die Ergiebigkeit in 4 Jahren bis auf fast Null herabgesunken infolge Verkrustung des Filterkorbes. Es sind vielfach Zerstörungen des Metalles nachgewiesen worden, so besonders an Schmiedeeisen, aber auch andere Metalle, Kupfer, können zerstört werden. Je reiner das Wasser ist, desto größer ist seine Zerstörungswut. Ein weiches Wasser ist besonders hungrig nach Metallen, und die Metalle werden dann zerstört. Am besten bewährt hat sich noch Gußeisen des Thiemschen Filterrohres.

R. C. P.

## Wasserversorgung.

Der Ausschuß für die **Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes** wird Anfang Mai zu einer Sitzung zusammentreten, um über ein neues Projekt der Wasserversorgung zu beraten. Es handelt sich hierbei um den Plan, den oberschlesischen Industriebezirk durch im Tale der Malapane zu erschließende Quellen mit Wasser zu versorgen. Die Ausführung dieses Projektes würde mehrere Millionen erfordern und den Wasserbedarf des oberschlesischen Industriebezirkes auf einen Zeitraum von 20 bis 30 Jahren decken. Diesem Projekte gegenüber steht noch ein älteres, das der Wasserversorgung durch das im Kreise Tarnowitz bei Bibiella gelegene Eisenerzbergwerk „Floraglück", das die Aktiengesellschaft „Oberschlesische Eisenindustrie" von der Gräfl. Henckel von Donnersmarckschen Verwaltung gepachtet hat. Dieses Bergwerk besitzt einen außerordentlichen Reichtum an Wasser. Der Ausschuß wird nun zu entscheiden haben, welches von den beiden Projekten als das vorteilhafteste zur Ausführung gelangen soll.

Ein **Wasserwerk für den Kreis Niederbarnim** soll an dem zwischen Erkner und Rahnsdorf gelegenen Dameritzsee zur Versorgung von etwa 20 Vorortgemeinden Berlins angelegt werden. Die Wasserversorgung kommt fürs

Digitized by Google

erste der Stadt Alt-Landsberg und den Landgemeinden Erkner, Rahnsdorf, Kalkberge, Rüdersdorf, Dahlwitz, Münchehofe, Schöneiche, Klein-Schönebeck, Neuenhagen, Eggersdorf, Fredersdorf, Petershagen, Tasdorf, Hennickendorf, Hersfelde und Werlsee zugute. Die Vorarbeiten und Versuche sind unter Teilnahme von Wasserbaufachmännern und Beteiligung der Königl. Versuchsanstalt für Wasserversorgung erfolgt. Danach wird das Wasser in der Nähe des Dämeritzsees auf Tiefbrunnen gewonnen, durch eine Enteisenungsanlage vom Eisengehalt befreit und mittels einer das Versorgungsgebiet umschließenden Ringleitung den angeschlossenen Gemeinden und Gutsbezirken zugeführt. Zur Aufspeicherung des Wassers werden zwei Wassertürme erbaut, der eine auf dem Kranichberg, der andere in der Nähe von Alt-Landsberg. Das vom Fiskus zu erwerbende Grundstück liegt zwischen der Chaussee und der Eisenbahn Rahnsdorf—Erkner und hat nach Süden einen direkten Zugang zum See zur Herstellung einer Schiffahrtsablage. Die Tiefbrunnen werden sich an der Bahnlinie entlangziehen. Es handelt sich um ein 50 Morgen großes Waldgrundstück, das vom Forstfiskus an den Kreis zum Durchschnittssatze von 1,30 Mk. pro Quadratmeter verkauft werden wird. Die gesamten Anlagekosten des Werkes belaufen sich auf 3100000 Mk.

## Wasserstraßen.

Die Kommission des Abgeordnetenhauses hat Bericht erstattet über den Entwurf betreffend die **Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslaus**[1]). Der Entwurf ist im allgemeinen von der Kommission nach der Vorlage angenommen worden. Die Bestimmung, daß der Staat als Unternehmer des Staubeckens, dessen Bau im Gesetz vorgesehen ist, einen Zuschuß zu den Kosten der Unterhaltung und des Betriebes der Anlage von den Interessenten verlangen kann, ist gestrichen worden. Die Kommission hat eine Resolution angenommen, in der die Staatsregierung ersucht wird, unter entsprechender Heranziehung der Interessenten eine Begradigung und Vertiefung der Fahrstraße Swinemünde—Stettin auf mindestens 8 m durchzuführen und eine Ermäßigung der staatlichen Vertiefungsabgabe eintreten zu lassen.

## Hochwasserschutz.

Dem Abgordnetenhause ist ein Gesetzentwurf zugegangen, durch den zur Ausführung des Odergesetzes vom 12. August 1905 weitere 28000000 Mk. bereitgestellt werden sollen. In der Begründung gibt die Regierung einen eingehenden Bericht über die bisher geleisteten Arbeiten zur Lösung der in dem Odergesetz gestellten Aufgabe, die **Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder** nach einheitlichem Plane zu regeln. Hierzu wird ausgeführt;

Der Plan ist ausgearbeitet und festgesetzt und wird ausgeführt. Er umfaßt, übereinstimmend mit der dem Gesetze nach der Begründung zugrundeliegenden Absicht, zweierlei Unternehmungen: erstens solche zur Absenkung des Hochwassers und des zur Verzögerung des Hochwassereintritts, zweitens Unternehmungen zum unmittelbaren Schutze gegen Ueberflutung. Die Unternehmungen der ersten Art bestehen hauptsächlich in der Nieder- oder Tieferlegung von Deichen zur Oeffnung natürlicher, den Hochwasserstrom entlastender Staugebiete — Ueberlaufpolder —; in der Verlegung von Deichengen und vorspringenden Deichstrecken; in der Herstellung von festen Ueberläufen und von Auslässen an den Deichen der nicht hochwasserfreien Polder — der sogen. Sommerpolder —, wodurch die unzulässige Aufhöhung dieser Deiche verhütet, die Gefahr für die Deiche gemindert und der Polderraum für das Hochwasser offengehalten werden soll; in der Freilegung des Hochwasserflutraumes durch Beseitigung von Vorfluthindernissen, wie Wäldern, Dämmen, übermäßigen Anlandungen und der Umgestaltung des Hochwasserabflusses, insbesondere durch Besserung der Vorflutverhältnisse bei den größeren Städten, sowie Vertiefung einzelner Stromstrecken; in der Erweiterung von Brücken. Dem zweiten Zwecke, dem Schutze gegen Ueberflutung, dienen namentlich die Erhöhung und Verstärkung der hochwasserfreien Deiche, soweit als sie nicht tiefer- oder niedergelegt werden, und Umwallung der dem Hochwasser ausgesetzt bleibenden Ortschaften mit Ringdeichen.

Das Ziel, das dem Gesamtplane zugrunde liegt, ist: die besonders schädlichen hohen und höchsten Hochwasser allgemein und unterhalb Küstrin, auch die mittleren und kleinen in ihrer Schädlichkeit zu mäßigen, ohne die Hochwasserabflußverhältnisse an der unteren Oderstrecke zu verschlechtern. Die Wirkung der bisher ausgeführten Anlagen und Arbeiten in der Richtung auf dieses Ziel läßt sich noch nicht sicher beurteilen. Zwar ist rechnungsmäßig ihre voraussichtliche Wirkung im einzelnen und im Verhältnisse zu der erstrebten Gesamtwirkung bei der Bearbeitung der Entwürfe genau geprüft und mit der Ausführung nur vorgegangen worden, wenn die Rechnung einen dem Kostenaufwand entsprechenden Erfolg verheißen hatte. Aber in der Wirklichkeit kann der Wert der ausgeführten Arbeiten für das Ziel im ganzen erst dann vollständig ermessen werden, wenn die sämtlich geplanten Unternehmungen ausgeführt und in Wirksamkeit sind, weil sie ein einheitliches Ganzes bilden und, wie schon in der Gesetzbegründung gesagt worden ist, nur in ihrer Gesamtheit beurteilt werden können. Es wäre verfrüht, eine Wirkung der bisherigen Arbeiten in dieser Richtung feststellen zu wollen. Um in jedem Falle die erstrebte Gesamtwirkung zu sichern oder zu verstärken, ist erwogen worden, die Abgrabung der durch die Ablagerung von Sand und anderen Sinkstoffen übermäßig aufgehöhten Vorlandsflächen und ihre Ausgleichung und Begründung als ein selbständiges Mittel zur Verbesserung des Flutraumes aufzunehmen. Dieses Mittel liegt nach der Begründung im Rahmen des Odergesetzes, ist aber bisher nur im Zusammenhange mit anderen Unternehmungen, so anschließend an den im Bau befindlichen Flutarm bei Breslau, zur Anwendung gebracht, so daß noch keine eigenen Erfahrungen damit gemacht sind. Anderswo, namentlich an den unteren Strecken des Bobers und der Lausitzer Neiße, sind gute Erfolge erzielt. Die Wirkung auf die Abflußverhältnisse der Oder, besonders ihres Unterlaufes, soll daher vorerst auf einzelnen Versuchsstrecken erprobt werden. Auch wenn die planmäßigen Versuche, wie anzunehmen ist, eine günstige, namentlich die Hochwasserabflußverhältnisse an der unteren Oderstrecke nicht verschlechternde Wirkung ergeben, kann aber nicht in Frage kommen, auf Grund des Odergesetzes die Vorlandabgrabungen an dem ganzen Oderlauf oder selbst nur an einem größeren Teile auszuführen, sondern ihre Fortsetzung müßte den beteiligten Besitzern, Verbänden oder Korporationen überlassen bleiben, die davon einen wesentlichen Vorteil haben, da sie aus den teilweise verwilderten und wenig ertragbringenden Vorlandflächen ergiebigeres Grünland gewinnen.

Außerhalb des Odergesetzes ist, um den Hochwasserschutz an der Oder wirksamer zu gestalten, der schon in dem Gesamtplane erörterte, aber zurückgestellte Plan, im Quellgebiet der Oder auf österreichischer Seite gemeinschaftlich mit Oesterreich und den zunächst beteiligten österreichischen Kronländern Talsperren[1]) mit einem möglichst großen Gesamtfassungsraume zu erbauen, aufgenommen worden. Verhandlungen mit Oesterreich sind im Gange. Ob sie zu einem, auch was die Aufbringung der Kosten anlangt, befriedigenden Ergebnisse führen, läßt sich noch nicht übersehen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 333.

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 286, 383; 1912, 54, 215, 477, 498.

Digitized by Google

Die Stadtverordneten von Leipzig haben den Ratsentwurf über die **Hochwasserregulierung im Westen Leipzigs**[1]) auf den Frankfurter Wiesen und den Antrag auf Bewilligung von rund 8700000 Mk. zur Ausführung dieses Planes, sowie fünf auf diese bezügliche Anträge des Tiefbau-, Hochbau- und Finanzausschusses angenommen. Insgesamt erfordert die Hochwasserregulierung den Neubau von acht Brücken. Von besonderem Interesse wird die Herstellung der großen Wehre modernen Systems sein. Die beckenartige Erweiterung des großen Flutbettes war bisher auf 300 m vorgesehen, nach dem nunmehr bewilligten Projekt werden 400 m dazu angenommen; dies entspricht ungefähr der Größe der Hamburger Binnenalster. Die gesamten Arbeiten sollen bis zum Jahre 1917 vorgenommen werden. Die Hauptbauzeit fällt in die Jahre 1914 und 1915. Besonders zeitraubend und kostspielig gestalten sich die Erdarbeiten, deren 1913, 1914 und 1915 je 600000 cbm zu bewältigen sind.

## Wasserbau.

Mit dem immer größer werdenden Tiefgang der Schiffe werden, wie die Umschau berichtet, verschiedentlich Arbeiten zur **Vertiefung des Kanals von Suez** nötig. Bei diesen Arbeiten stieß man auf besondere Schwierigkeiten, als es sich um die Entfernung einer Felsenschicht handelte, die in einer Größe von 300 qm am südlichen Ende des Kanals das Bett bildet. Während beim Bau des Kanals die Beseitigung der Felsmassen im Trocknen vorgenommen werden konnte, mußte bei den Vertiefungen sich diese Arbeit unter Wasser vollziehen. Die erste Tieferlegung der Kanalsohle erfolgte im Jahre 1884. Dabei sprengte man mit Unterwasserminen die härteren Felspartien weg, die weicheren löste man durch eine Batterie von zehn Stahlrammen — jede im Gewicht von 3500 kg —, die genau wirken wie die bekannten Rammen zum Eintreiben von Pfählen usw. in den Erdboden. Die Hebung der Felstrümmer geschah durch Eimerbagger. Beim Sprengen kann man nun die Wirkung des Schusses nicht so genau berechnen, so daß man im allgemeinen mehr Material beseitigen wird, als für den beabsichtigten Zweck nötig ist. Außerdem muß nach den Sprengungen die Kanalsohle durch Taucher untersucht werden, ob nicht durch größere Felsblöcke der Schiffsverkehr gefährdet wird. Die 1884 verwendeten Rammen erwiesen sich als zu klein, und deshalb zu wenig leistungsfähig; brauchte man doch noch 30 Schläge, um 1 cbm Fels zu brechen. So beschloß man, als im Jahre 1897 die Frage nach einer weiteren Vertiefung des Kanals auftauchte, vom Sprengen ganz Abstand zu nehmen und das Gewicht der Rammbären ganz bedeutend zu steigern. So entstand eine Maschinenanlage, die sich aus zwei Rammen zusammensetzte, deren Rammbären aus Stahlguß das Riesengewicht von 13000 kg bei einer Länge von 13,5 m besaßen. In ihrer Gestalt erinnern diese Bären an die bekannten Holländerzigarren. Die Spitze, mit der der Schlag ausgeübt wird, besteht aus gehärtetem Stahl und ist auswechselbar. Die Rammen sind auf einem Stahlfloß von 30 m Länge, 11 m Breite und 1,5 m Höhe nebeneinander aufgestellt. Die Bären werden in Gerüsten sicher geführt und durch je eine Winde bis auf die Höhe gehoben, die man für die beabsichtigte Wirkung für genügend hält. Die Entfernung der Felsentrümmer aus dem Kanal besorgt auch hier ein Eimerbagger. Diese Anlage wurde 1902 in Betrieb gestellt. 1908 wurde eine zweite ähnliche Anlage mit noch größeren Abmessungen — 15000 kg bei 15 m Länge (vierstöckiges Haus) — in Betrieb genommen. Von der Leistungsfähigkeit geben folgende Zahlen ein Bild: In 1 Stunde werden 132 Schläge geleistet. Um 1 cbm Felsen zu lösen, braucht man 1 bis 40 Schläge, je nach Härte des Gesteins, im Durchschnitt sieben Schläge. In 1 Stunde werden 19 cbm beseitigt.

1) Vergl. d. Ztsch. 1909, 398; 1913, 13.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Die Vertretung der Provinz Mailand (Kommunallandtag) bewilligte am 31. März für die Ausarbeitung eines endgültigen Planes und Kostenanschlages der **Großschiffahrtsstraße von Mailand über Lodi nach Venedig** 40000 Lire, vorbehaltlich der Zuschüsse der übrigen Beteiligten. F. G.

Wie bereits berichtet[1]), hat vor kurzem eine staatliche türkische Kommission eine Prüfung der Bewässerungsanlagen von Konia vorgenommen, wobei sich die Bauausführung als so vorzüglich herausstellte, daß die türkische Regierung der Gesellschaft sogleich den Auftrag zur Ausarbeitung eines zweiten großen Bewässerungsprojektes übertrug. Es handelt sich um ein Gebiet von fast 500000 ha in der **Ebene von Adana**, also um ein Werk von dem zehnfachen Umfang des ersten bei Konia. Auf diese Weise wird die frühere Fruchtbarkeit Anatoliens, die durch Wassermangel vollkommen aufgehört hatte, zu neuem Leben erweckt. Die große Ertragssteigerung, die hierdurch bei der Bodenbewirtschaftung erzielt wird, kommt naturgemäß auch der anatolischen Bahn zugute. Die Gesamtkosten der Anlage werden von der Bahngesellschaft der Pforte vorgeschossen, bei einer Verzinsung von 5 % und einer Amortisation innerhalb von 35 Jahren.

Aus Petersburg wird der Rigaischen Rdsch. geschrieben:

Eine rein wirtschaftliche Frage beschäftigt gegenwärtig weite finnländische Kreise: die **Ausnutzung der Wasserkräfte in Finnland**[2]). Von diesen Stromschnellen gehört nur der große Imatra dem finnländischen Fiskus, während alle anderen Wasserfälle Privat- und Kommunaleigentum sind.

Die sogen. Wasserfrage ist in letzter Zeit aktuell geworden durch den Ankauf der Wasserfälle Rouhiala und Vallinkoski (kleiner Imatra) durch ein Petersburger Konsortium, an dessen Spitze der bekannte Beleuchtungsmann Ratner steht. Diese Stromschnellen sind am 21. März endgültig in den Besitz der Gesellschaft übergegangen. Die restierende Summe von 2350000 Mk. (die Gesamtsumme macht 5350000 Mk. aus) ist in Wiborg ausgezahlt worden.

Nun wird aber angenommen, daß hinter dem Konsortium ausländische Banken stehen, die mit ihrem Kapital sich an der Exploitation der Stromschnellen beteiligen werden. Die 5000000 Mk. bedeuten natürlich nur einen geringen Bruchteil dessen, was zur Ausnutzung der natürlichen Wasserkraft erforderlich ist. Ausländisches Kapital wird daher unausbleiblich in Finnland angelegt werden.

Wichtiger noch als der Ankauf des kleinen Imatra erscheint der eben veröffentlichte Beschluß des Ministerrats, dem Antrag des finnländischen Senats über Auskauf der Stromschnellen seitens des finnländischen Fiskus Folge zu geben. Was den Senat zu seinem Gesuch veranlaßt hat, ist noch nicht völlig klar. Es wird angenommen, daß der Chef des Kommunikationswesens in Finnland, Senator Graf Berg, u. a. eine Elektrifikation der Eisenbahnlinie Petersburg — Helsingfors ins Auge gefaßt hat. Eine derartige Verbindung Petersburg — Helsingfors — Abo — Stockholm kann dem internationalen Verkehr nur von großem Nutzen sein.

Da der finnländische Fiskus nur über sehr beschränkte Mittel verfügt, so wird der Erwartung Ausdruck gegeben, daß Finnland eine ausländische Anleihe für den Auslauf der Stromschnellen und deren Exploitierung werde aufnehmen müssen. Dadurch würde wiederum ausländisches Kapital in großem Umfange

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 55.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 295, 371, 458; 1913, 54.

Digitized by Google

in Finnland angelegt werden. Die Aussichten, die sich dabei eröffnen, sind, wie führende finnländische Kreise erklären, nur günstig. Denn abgesehen von dem wirtschaftlichen Vorteil kann das Anlegen von ausländischem Kapital im Großfürstentum auf die Gestaltung der Zustände in demselben nur positiv einwirken.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Beitrittszwang zu einer Zwangsgenossenschaft zur Entwässerung des Isarmooses** von Landau abwärts bis Plattling. Das am linken Ufer der Isar sich hinziehende Gelände von Dingolfing abwärts litt beim Mangel genügenden Wasserabzuges durchwegs unter zu hohem, schädlichen Grundwasserstande, ferner auf ausgedehnten Flächen auch noch unter häufigen Ueberstauungen. Die Strecke Dingolfing bis Landau ist bereits der Entwässerung unterstellt. Nunmehr soll auch die Strecke Landau — Plattling in Angriff genommen werden. Nach der Anschauung einer Reihe von Sachverständigen ist das Gelände dortselbst infolge der Versumpfung nur geeignet, saures und sogar schädliches Futter zu liefern, während es nach durchgeführter Entwässerung einen ausgezeichneten Humus für Getreidebau bieten würde. Zur Durchführung der Entwässerung wurde eine Zwangsgenossenschaft gebildet. 60 beteiligte Grundbesitzer — im ganzen sind über 600 Grundbesitzer mit einer Fläche von über 1300 ha beteiligt — weigerten sich, dieser Genossenschaft beizutreten und erhoben gegen ihre zwangsweise Beiziehung Widerspruch. Sie wendeten nach dem Bericht der Münch. Augsb. Abdztg. in der Hauptsache ein, daß ihre Grundstücke zu weit entfernt seien, als daß sie aus dem Unternehmen Nutzen ziehen könnten; das Unternehmen sei geradezu nachteilig für ihre Grundstücke, da diese durch das Anlegen der notwendigen Wassergräben entwertet würden. Die Regierung von Oberbayern wies durch Senatsbescheid diese Widersprüche ab mit der Begründung, daß auch die Grundstücke dieser Widersprechenden an der nutzbringenden Wirkung jener Entwässerung teilnehmen und die sämtlichen gesetzlichen Voraussetzungen für deren Anschluß an das Unternehmen vorliegen. Die hiergegen von 34 Grundbesitzern beim Verwaltungsgerichtshof erhobene Beschwerde wurde kostenfällig verworfen, wobei der erwähnte Bescheid dahin ergänzt wurde, daß die beteiligten Grundstücke der Beschwerdeführer mit der Dienstbarkeit der Grabenanlage nach genehmigtem Entwurfe gegen vorgängige volle Entschädigung zu belasten seien. In den Gründen heißt es: Bei einem Unternehmen, das durch Entwässerung einer Grundfläche von 1300 ha die Verbesserung und Vermehrung des Futters für den Viehstand mehrerer Gemeinden bezweckt, obwaltet ohne jeden Zweifel ein Interesse des Gemeinwohles im Sinne des Art 112, Abs. 1 des Wassergesetzes. Die Lage der einzelnen Grundstücke der Beschwerdeführer ist derart, daß bei Ausschaltung dieser Grundstücke große Moosflächen der Zustimmenden nicht entwässert werden können. Das obersttechnische Gutachten spricht sich dahin aus, daß bei Ausschaltung der Grundstücke der Widersprechenden sogar die Gesamtwirkung des einheitlichen Unternehmens wesentlich beeinträchtigt würde. Hiernach ist erwiesen, daß das Unternehmen in wirtschaftlicher wie in technisch zweckmäßiger Weise nur durch Ausdehnung auf die Grundstücke der Widerstrebenden ausgeführt werden kann. (Art. 112, Abs. 2 W.-G.) Nach demselben Gutachten ist, wie die Erfahrungen bei Entwässerung des Dingolfinger Isarmooses dargetan haben, bei entsprechender Pflege und Düngung gutes und im Ertrage vermehrtes Süßfutter nicht bloß wahrscheinlich, sondern sicher zu erwarten. Zu diesem unmittelbaren Nutzen kommen die Vorteile leichterer und rascherer Bewirtschaftung, des Aufhörens der seither häufigen Ueberflutungen der Ortsverbindungswege im Unternehmungsgebiete, der Möglichkeit der Anwendung von landwirtschaftlichen Maschinen usw. Die Werterhöhung des gesamten Gebietes ist auf mindestens 1025000 Mk. berechnet. Diesem bedeutenden Nutzen gegenüber ist ein eigentlicher Schaden aus dem Unternehmen selbst nicht zu erwarten; es wird lediglich ein kleiner Teil der Grundstücke insofern benachteiligt, als sie von Gräben durchschnitten werden. Für den Fall, daß hieraus ein wirklicher Schaden nachgewiesen werden kann, ist im Vorberichtskostenanschlage ein entsprechender Entschädigungsbetrag vorgesehen; hierdurch ist der Vorschrift in Art. 1, Abs. 1, A Lit. b des Zwangsenteignungsgesetzes vom 17. November 1837 entsprochen und dem diesbezüglichen Beschwerdevorbringen die Berechtigung genommen. Da diese wenigen Grundstücksdurchschneidungen nach obersttechnischer Feststellung zur zweckmäßigen Verwirklichung des Unternehmens unbedingt erforderlich sind, so sind die bei den Grabenanlagen aktiv beteiligten Grundstücke mit dieser Grunddienstbarkeit gegen vorgängige volle Entschädigung zu belasten (Art. 153, 154 W.-G. mit Art. 1 A b des Zwangsenteignungsgesetzes). Ob im einzelnen Falle durch die Grabenanordnung ein Schaden entsteht, ist nicht im jetzigen Verfahren, sondern in jenem nach Art. 195 des Wassergesetzes mit Art. 17 ff. des Gesetzes in der Fassung vom 26. Juni 1899 zur Ausführung der Reichszivilprozeßordnung zu entscheiden. Dem Einwande, daß durch Zahlung der Entwässerungskosten Schaden entstehen werde, ist durch das obersttechnische Gutachten die Grundlage genommen; nach dieser Berechnung, die sich auf die tatsächlichen Erfahrungen beim Dingolfinger Moos stützt, steht einer Werterhöhung zu 788 Mk. für 1 ha ein Aufwand von 60 Mk gegenüber. Die Beschwerdebehauptung, auch ein allenfalsiger Grundstücksmehrertrag werde durch eine einzige Isarüberschwemmung aufgehoben oder herabgesetzt, wird nach überzeugender obersttechnischer Darstellung dadurch widerlegt, daß die seitherigen Ueberschwemmungsschäden durch die vorgesehenen Gräbenanlagen wesentlich gemildert werden, indem hierdurch das Ueberwasser rascher abgeführt wird. Außerdem wird hierdurch das Grundwasser entsprechend gesenkt und damit dem seitherigen Ersticken der Pflanzen und der Versumpfung vorgebeugt. Gegenüber einer Gesamtgrundfläche von 1300 ha wird für 91,911 ha die Beteiligung bestritten. Es beträgt sohin die Grundfläche der Zustimmenden $^{13}/_{14}$ der Gesamtfläche. Da ferner weit über $^{4}/_{5}$ der der Beteiligten sich für das Unternehmen erklärt hat, so liegt die für die Genossenschaften mit Beitrittszwang erforderliche Mehrheit vor. (Art. 140a des Wassergesetzes.) (Entscheidung vom 18. April 1913.)

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das preußische Wassergesetz. Von Dr.-Ing. Dondorff. Köln. Ztg. 1913, Nr. 272.

Quellwasser und Bergwerksbesitzer. Deutsch. Müller 1913, Nr. 10.

Die Reinigung der Abwässer im neuen preußischen Wassergesetz. Von Prof. Dr. Rohland. Schwäb. Merk. vom 3. April 1913.

**Wasserversorgung.** Die Wasserabgabe aus zentralen Wasserwerken. Von Ing. Alex. Swetz. Ztsch. d.

Digitized by Google

Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung LIII, 182.

Zur Berechnung der wirtschaftlichen Lichtweiten der Wasserhauptrohrleitungen. Von M. Rother. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 321.

Ueber Zerstörung von Wasserleitungsröhren. Von R. Kzizan. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 284.

Die Wasserversorgung in Fabriken. Anz. f. B. H. Met. u. Maschinenw. XX, Nr. 116.

Die Wasserversorgung von Breslau. Bresl. Gemeindebl. 12, 131.

Entgegnung der Verwaltung der Wasserwerke auf den unter gleichem Titel in d. Ztsch. 1913, S. 1, erschienenen Aufsatz. In der Entgegnung wird in der Hauptsache auf die vorhandenen Mengen schädlicher Salze und die Schwierigkeit ihrer Entfernung hingewiesen. Auf den günstigen Verlauf des Rieselungsversuches trotz des ungünstigen Geländes geht die Entgegnung auffallenderweise nicht ein.

Die Wasserversorgung von Breslau. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 356.

Bericht über die in d. Ztsch. 1913, S. 1 und 64 erschienenen Aufsätze. Der Berichterstatter spricht die Ueberzeugung aus, daß in der Streitfrage die Anschauung Adams die richtige sei und die Infiltration vor den Druckbrunnen den Vorzug verdiene.

Die Wasserversorgung der Stadt Pforzheim. Pforzh. Anz. vom 7. April 1913.

Zur Greizer Wasserfrage. Greiz. Ztg., 23. März 1913.

Sanitary Protection of the Water-Supplies, taken from the great Lakes. Gesundh.-Ing. 36, 306.

**Wasserkraftnutzung.** Neuer Regulator für Hochdruck-Wasserkraftanlagen. Berl. Tgbl., Techn. Rundsch. vom 9. April 1913

Die Bodenschätze und die unbenutzten Wasserkräfte Kanadas. Leipz. Ill. Ztg. 1913, Nr. 36, 39.

**Wasserstraßen.** Die deutschen Wasserstraßen. Frankf. Ztg. vom 5. April 1913.

Die Erweiterungen des Kaiser Wilhelm-Kanals. Von J. Wilcke. Leipz. Ill. Ztg. Mr. 36/40.

Zum Bau des Rhein-Herne-Kanals. Ztsch. f. Binnensch. XX, 180.

Der Rhein-See-Kanal. Zur Abwehr von Ing. Jos. Rosemeyer. Ztsch. f. Binnensch. XX, 177.

Der neue Großschiffahrtsweg Mailand—Venedig. Von Dr. Mario Beretta. Z. f. Binnensch. XX, H. 3.

**Binnenschiffahrt.** Kanalprojekt in Argentinien. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 251.

Der Rhein „Deutschlands Strom". Eine kritische Betrachtung über Deutschlands Anteil an der Rheinschiffahrt. Von C. Kielhorn. Ztsch. f. Binnensch. XX, 174.

**Bewässerung.** Ueber Bodenbewässerungsversuche auf der Versuchswirtschaft der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Groß-Enzersdorf. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 249.

**Gewässerkunde.** Ueber Grundwasser unter spezieller Berücksichtigung des Südens der Niederlande. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 304.

Die Kartographierung des Grundwassers als Forderung des gesamten Wasserfachs. Rdsch. f. d. Install., Beleucht. u. Blechind. 1913, Nr. 10.

Die Farbe der Gewässer. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 194.

Das Limnigraphennetz des österreichischen hydrographischen Dienstes. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 240.

**Flußregulierungen.** Korrektion und Verbauung der Großen Emme. Emmenth. Bl. vom 22. März 1913.

Die Regulierung des Luganer Sees. Schweiz. Wasserw. V, 165.

Der Basler Rheinhafen. Schweiz. Wasserw. V, 167.

**Wasserbau.** Uferbefestigung. Von H. Oefler. Papierztg. 1913, 24/26.

Eine Maschine zum Feststampfen von Grabenfüllboden. D. Tiefbau XXVI, 145.

Wasser und Bewässern. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 228.

Der heutige Stand im Bau von Löffelbaggern. Von Dipl.-Ing. Wintermeyer. Glückauf 49, 612.

Zur Berechnung des Wasserspiegelgefälles in Kanälen. Von Reg.-Baumeister Sprengel. Techn. Gemeindebl. XV, 8.

**Wasserreinigung.** Der gegenwärtige Stand des Permutitverfahrens zur Reinigung und Erweichung von Nutz- und Trinkwasser. Gesundh.-Ing. 36, 282.

Die Enteisenung des Wassers. Von Dr. Kühl Ztsch. f. d. g. Kohlensäureind. XIX, 283.

Wasserreinigung. Dtsch. Färb.-Ztg. 1913, 250.

Das Wasser als Kesselspeise- und Gebrauchswasser in der Gerberei. Ledertechn. Rdsch. 5, 107.

**Abwässerbeseitigung.** Eine wichtige Neuerung auf dem Gebiete der Abwässerreinigung. Die Abwässerkläranlage der Firma A. J. Rothschild Söhne Akt.-Ges. in Stadtoldendorf. Von Ing. E. Schulz. Leipz. Monatssch. f. Textilind. XXVIII, 110.

Die Reinigung und Beseitigung der Molkereiabwässer. Von Dr. Kühl. Molkerei-Ztg. 27, 409.

**Wasseruntersuchung.** Ueber den Nachweis von Magnesiumchlorid in Flußwässern. Von Jul. Zink und Friedr. Hollandt. Kali VII, 185.

Ueber die Bestimmungsmethoden der Kohlensäure im Wasser. Von Dr. J. Tillmans. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 348.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Protokoll der einunddreißigsten Versammlung der Freien Vereinigung der Weserschiffahrts-Interessenten in Hannover am 23. Oktober 1912.

In den Versammlungen nahmen einen breiten Raum die Ausnahmetarife für die Eisenbahnen ein. Es trat durch sie ein erheblicher Ausfall an Bergladung ein, zugleich mit einem Ausfall an Talladung durch Niedrigwasser. Der Wasserstand war bis Anfang August ungünstig. Im Februar stürzte die große Schleuse bei Hemelingen ein, und da ihre Wiederherstellung längere Zeit in Anspruch nimmt, entstehen für die Schiffahrt erhebliche Zeitverluste und Schwierigkeiten. Die Befahrung des Oberkanals der Schleuse bei Döverden bei nicht gestauter Weser und niedrigem Wasserstand verursachte Störungen und Havarien.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. Bericht über die Versammlung an den Studien für die Anlage von Akkumulationsbecken im Kanton Graubünden.

In der Versammlung wurde die Notwendigkeit einer Organisation für die Vertretung der wasserwirtschaftlichen Bestrebungen im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee anerkannt. E. Froté berichtet über die Möglichkeit der Anlage von Staubecken im Gebiet des Hinterrheins, Chr. Tarnuzzer über die geologischen Verhältnisse und A. Härry über die Bildung der Organisation.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Hörde.** Das Kreiswasserwerk des Kreises Hörde hat die Versorgung von Stadt und Land mit Wasser übernommen.

**Frankfurt a. M.** Die Anlage zur Erzeugung künstlichen Grundwassers im Stadtwald soll erweitert werden mit 150000 Mk. Kosten. U. a. ist ein 3000 qm großer Teich zur Vorreinigung vorgesehen.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM,** Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP,** Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Mai 1913. Heft 10.


## GEWÄSSERNETZ UND FLUSSGEBIETE IM KÖNIGREICH BAYERN.

Für die Bearbeitung aller Fragen wasserwirtschaftlicher Art, nicht zuletzt für die praktisch-technischen, ist eine ausreichende Kenntnis der Gewässer in bezug auf ihre Gliederung, auf ihren Aufbau und die Einzugsgebietsflächen unbedingt vonnöten. Wie in den benachbarten Ländern, drängte sich auch in Bayern schon vor mehreren Jahrzehnten das Bedürfnis nach solchen hydrographischen Unterlagen auf, und es entstand aus diesem Bedürfnis die im Jahre 1881 von der Königl. Obersten Baubehörde herausgegebene hydrographische Uebersichtskarte im Maßstab 1:750000 nebst Flußgebietstabellen. Je mehr aber mit der Entwicklung der Industrie und der dadurch veranlaßten Nachfrage nach Wasserkräften, mit den allerwärts einsetzenden Forderungen auf dem Gebiete der allgemeinen Gesundheitspflege und mit dem erfreulichen Fortschreiten der Landeskultur auch die kleineren und kleinsten Wasserläufe an Bedeutung gewannen, konnte das gebotene Material, das nur die Hauptflußgebiete und die bedeutenderen Unterabteilungen enthielt, zur allseitigen Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse nicht mehr genügen, und das Königl. Bayerische Hydrotechnische Bureau in München mußte nach seiner Errichtung als eine seiner wichtigsten Aufgaben betrachten, hierin gründlich Wandel zu schaffen, und ging alsbald daran, ein erweitertes Werk herauszugeben, das die Bach- und Flußgebiete Bayerns möglichst bis ins einzelne behandelte und allen billigen Anforderungen entsprach.

Dieses Werk ist nunmehr zum Abschluß gebracht in Gestalt eines Verzeichnisses der Flächeninhalte der Bach- und Flußgebiete im Königreich Bayern, das in acht Heften die Stromgebiete der Donau, des Rheins und des Mains, der Elbe und der Weser umfaßt, soweit sie in wasserwirtschaftlicher Beziehung für Bayern in Betracht kommen. Zu diesem Verzeichnis gehört ein Atlas der Flußgebiete, im Maßstab von 1:200000, der in zehn Blättern erschienen ist[1]).

1) Verzeichnis der Flächeninhalte der Bach- und Flußgebiete im Königreich Bayern, mit einem Flußgebietsatlas (1:200000). Bearbeitet und herausgegeben vom Königl. Bayerischen Hydrotechnischen Bureau, Abteilung der Obersten Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern, München 1912.

Das Werk bietet ein außerordentlich wichtiges und unentbehrliches Material zur Bearbeitung aller wasserwirtschaftlichen Fragen, sei es auf dem Gebiete der Wasserkraftnutzung, der Be- und Entwässerung, des Hochwasserschutzes, der Wasserversorgung, des Wasserbaues, sei es auf rein wissenschaftlichem Gebiete. Im Zusammenhang mit den Veröffentlichungen des Hydrotechnischen Bureaus über Niederschlagsmessungen und Wasserstände ist es geeignet, auch für die kleinsten Wasserläufe ein für die meisten praktischen Fälle ausreichendes Bild des Wasserhaushaltes, wie er in der Natur besteht, zu geben, und bietet ein Mittel, danach die Vorkehrungen zu treffen, die dazu dienen können, ihn in einem für die menschlichen Zwecke günstigen Sinne zu beeinflussen.

Der Zweck des Flächenverzeichnisses ist in erster Linie die Ermittlung der Einzugsgebietsflächen der Wasserläufe, und zwar der größten bis zu den kleinsten. Die Voraussetzung für diese Arbeit war die Bestimmung der Wasserscheiden. Hierbei konnte naturgemäß nur das topographische oder oberirdische Einzugsgebiet Berücksichtigung finden, da wir ja über den Verlauf der unterirdischen Wasserscheiden, über das geologische Einzugsgebiet der Gewässer, wie man es füglich nennen könnte, nur in ganz wenigen Fällen genauer unterrichtet sind. Dagegen schien es geboten, nicht allein die Einzugsgebiete der ständig fließenden, sondern auch der periodischen Gewässer, sodann der Hungerbäche, wie auch jene der bedeutenderen Trockentäler, im Volksmund mit Grund, Schlucht, Kline usw. bezeichnet, ferner auch die im Moränengebiet, namentlich aber im Jura sehr häufig vorkommenden Kessel und Mulden (Erdfälle), welche eines oberirdischen Abflusses ermangeln, in die Gliederung aufzunehmen, um so mehr, als diese letzteren, sogen. unwirksamen Gebiete sich zuweilen über einen sehr beträchtlichen Flächenraum erstrecken (es sei z. B. auf das sogen. Thon-Gründl auf dem Juraplateau bei Hemau hingewiesen, welches von 197 qkm Gesamteinzugsgebiet der Breitenbrunner Laber rund 102 qkm einnimmt) und daher von sehr ausschlaggebender Bedeutung bei der Beurteilung des Abflußvorganges, der



Digitized by Google

Wasserspende und anderer hydrotechnischer Verhältnisse eines Gebietes sein können. Aehnliche Gesichtspunkte waren auch bestimmend für die Gebietsausscheidungen der Seen und größeren Weiher. Die für diese angegebenen Flächenzahlen stellen katastermäßige Werte dar, für deren Berechnung die zur Zeit der Landesvermessung vorhandenen Vegetationsgrenzen maßgebend waren, so daß die gegebenen Wasserflächen als einem mittleren Wasserstand entsprechend angesehen werden können.

Was die Größe der einzelnen behandelten Gebiete anlangt, so war hierfür durch den Maßstab der Karte eine ziemlich bestimmte Grenze gezogen, insofern nämlich die graphische Darstellung die Form und Lage der Einzugsgebiete, auch der kleineren, noch genügend zum Ausdruck bringen mußte, namentlich aber die Einzelgliederung nicht nur textlich, sondern auch zeichnerisch nach Tunlichkeit den gesamten hydrographischen Charakter auch der Gebiete niederer Ordnung erkennen lassen sollte. Aus diesen Erwägungen heraus ergab sich unter steter Bedachtnahme auf die Interessen von Technik, Industrie und Landeskultur als zweckmäßige mittlere Größe der Gebiete eine Fläche von etwa 3 bis 5 qkm. Für die außerbayerischen Einzugsgebiete lag zu einer solchen engen Gliederung keine Veranlassung vor, und hier beschränken sich die Angaben darauf, das Hauptgerippe der Flußgebiete darzustellen und zu gliedern.

Trotz der engmaschigen Gliederung wird sich in der Praxis zuweilen das Bedürfnis ergeben, daß noch weitere Gebietsabschlüsse einzuschalten sind, deren Flächenzahlen nicht unmittelbar den Verzeichnissen zu entnehmen sind. In diesen Fällen kann ein genügend genaues Resultat erzielt werden, wenn in den Blättern des Gebietsatlasses der betreffende Abschluß unter Zuhilfenahme von Atlas- oder Positionsblättern eingetragen und die beiden neu entstandenen Teilflächen mittels des Planimeters, Schätzquadrates oder der einfachen Planimeterharfe bestimmt und auf die dem Verzeichnisse zu entnehmende Fläche des einschlägigen Gesamtgebietes im einfachen Verhältnis ausgeglichen werden.

Ueber die Einrichtung des Flächeninhaltsverzeichnisses sei folgendes erwähnt. Die ersten vorderen Spalten enthalten die Gebietszahlen der einzelnen, nach Ordnungen ausgeschiedenen Flußgebiete, deren Lage in bezug auf ein Gewässer oder ein Gebiet der nächst höheren Ordnung in einer weiteren Spalte angegeben ist, als rechts-, links- oder beiderseitig in bezug auf die Gefällsrichtung des zutreffenden Vorfluters. In der folgenden Mittelspalte ist der Name des Gewässers oder die sonstige nähere Ortsbezeichnung angegeben, die zur leichteren Auffindung eines Gebietsabschlusses dienlich sein kann. Die weiteren Spalten enthalten den wesentlichsten Teil der Angaben, die in Quadratkilometern angegebenen Flächeninhalte. Diese Flächeninhalte sind auf drei Dezimalstellen planimetrisch und rechnerisch ermittelt und, auf zwei Dezimalen auf- oder abgerundet, in das Flächenverzeichnis eingetragen. Sie sind wiederum übersichtlich nach Ordnungen ausgeschieden. Die letzte Spalte enthält kurzgefaßte Angaben über besondere hydrographische Verhältnisse, Auslandsflächen usw. und dient zur Ergänzung der unter der Benennung des Gewässers gemachten Angaben.

Zur näheren Erläuterung sei ein Beispiel gegeben. Die Kuralbe (Kaueralp, Auersbach) ist ein rechtsseitiger Zufluß fünfter Ordnung im Nahegebiet; ihr Flußgebiet liegt zum Teil in Preußen, rechtsseitig der Totenalbe (Totenalp); deren Gebiet liegt rechtsseitig und gehört zur Steinalbe (Steinalp). Letztere bildet einen der zahlreichen Zuflüsse der Glan, und zwar auf der linken Seite. Die Glan ist ein rechtsseitiger Nebenfluß der Nahe. Das Gebiet der Kuralbe ist untergeteilt von den Quellen bis zur Wegbrücke bei Oberalben und von dieser Brücke bis zur Mündung. Ersteres umfaßt 7,10 qkm, letzteres 4,55 qkm. Das Gebiet der Kuralbe beträgt also 11,65 qkm, davon liegen 1,39 qkm auf preußischem Gebiet. Das Gebiet der Totenalbe umfaßt 50,76 qkm, das Gebiet der Steinalbe 90,06, das der Glan 1225,13 qkm; ferner das Gebiet der Nahe 4072,31 qkm und das des Rheins unmittelbar unterhalb der Nahe 103290,94 qkm, von denen 78955,37 qkm auf außerbayerischem Gebiete liegen. Diese Zahlen sind sämtlich ohne weiteres dem Flächenverzeichnis zu entnehmen. Ebenso wie für den einen angeführten Zufluß, die Kuralbe, sind wohl an die 400 andere Zuflüsse der Glan genannt, für deren Einzugsgebiete ebenfalls die Flächeninhalte angegeben sind. Und dies gilt für alle Gewässer Bayerns. Man ersieht aus diesem einen Beispiel, welch außerordentliche Arbeit in dem Werke enthalten und welches wertvolle Material für die Wasserwirtschaft geboten ist. Es ist auch ohne Zweifel, daß das Werk in zunehmendem Maße Beachtung und Benutzung finden wird. Die Art und Weise, wie die Flächeninhalte gefunden sind, läßt eine ausreichende Genauigkeit für die meisten Zwecke erwarten, und wenn auch da oder dort bei genaueren Erhebungen Unterschiede gefunden werden sollten, so werden sie gewiß nur geringfügig sein. Das Hydrotechnische Bureau würde es sehr begrüßen, wenn ihm auf Grund genaueren Erhebungsmaterials für notwendig sich ergebende Korrekturen tunlichst unter Anfügung einer zeichnerischen Darstellung zur Kenntnis gebracht würden.

Digitized by Google

Das Werk wird insofern noch einen Einfluß ausüben, als es die Grundlage gibt für die richtige, einheitliche und feststehende Benennung der Gewässer. Die im Flächenverzeichnis und im Atlas durch vielfältige Nachfragen und Auskünfte ermittelte und festgelegte Benennung wird auch für andere Behörden und für die Oeffentlichkeit maßgebend werden.

Der Hauptinhalt des Flußgebietsatlasses bilden die Wasserscheiden aller im Flächenverzeichnis aufgeführten Einzugsgebiete, wobei die größeren Nebenflußgebiete, sowie die dazwischen liegenden Sammelgebietsflächen durch verschiedene Farbenabtönungen noch besonders hervorgehoben sind. Die Bezeichnung der Einzugsgebiete stimmt mit der in den ersten Spalten des Flächenverzeichnisses gewählten überein; sie ist, ebenso wie die Wasserscheiden, in roter Farbe gehalten. Die Bezifferung der Gebiete beginnt mit dem Quellgebiete des Gewässers oder bei Trockentälern mit deren obersten Einzugsgebiet; hieran reihen sich sodann die seitlichen Zuflußgebiete, geordnet nach der Reihenfolge ihrer Mündungen in den Vorfluter. Außer den für den hydrographischen Gebietsaufbau eines Gewässers wichtigen Abschlüssen haben, in Uebereinstimmung mit dem Flächenverzeichnis, auch in den Karten die Abschlüsse an den Pegelstandorten Aufnahme gefunden. Nächst der Wasserscheidendarstellung bildet die Wiedergabe des Gewässernetzes den wesentlichen Inhalt des Atlasses; sie ist in blauer Farbe erfolgt.

Politische Grenzen sind, dem hydrographischen Charakter des Atlasses entsprechend, nur in untergeordneter Weise, durch schwarze Strichlinien, zur Darstellung gelangt; außer den Landesgrenzen haben noch die Regierungsbezirksgrenzen Aufnahme gefunden. Bezeichnungen von Ortschaften enthält die Karte nur, soweit mit diesen Orten eine Pegel- oder Regenstation verbunden ist

Eine Darstellung des Geländes mittels Horizontalkurven oder Bergschraffen unterblieb einesteils wegen der Herstellungskosten und wegen der Verzögerung der Fertigstellung, zumeist aber infolge der engen Gebietsgliederung. Um aber ein ungefähres Bild des Verlaufes der Wasserscheidenprofile zu geben, sind an den Grenzlinien der Gebiete erster Ordnung an besonders charakteristischen Punkten auf Normal-Null bezogene Höhenkoten eingeschrieben.

Bei der Wahl des Maßstabes waren verschiedene Gesichtspunkte maßgebend. Vor allem sollte der Atlas neben einer gewissen Handlichkeit doch eine übersichtliche Darstellung der Form und Lage auch der kleineren Einzugsgebiete ersehen lassen. Diese Zweckbestimmung rechtfertigt eigentlich den Wunsch nach einem möglichst großen Kartenmaßstab. In dieser Hinsicht waren aber durch Herstellungskosten und namentlich durch den vermehrten Zeit- und Arbeitsaufwand unüberschreitbare Grenzen gezogen. Ein gewisser Anschluß an gleichartige, frühere Publikationen der Nachbarstaaten schien gleichfalls wünschenswert, und nachdem bereits ein den gleichen Zweck verfolgendes umfangreiches Werk, nämlich die bis an die Nordgrenze Bayerns heranreichende Wasserkarte der Norddeutschen Stromgebiete, herausgegeben vom Königl. Preuß. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin 1893, vorlag, war die Wahl des Maßstabes nicht mehr schwierig und es lag nahe, nicht allein den Maßstab 1:200000, sondern auch, der Einheitlichkeit halber, die Blatteinteilung, wie sie diesem Werke zugrunde liegen, einfach zu übernehmen. Auch Oesterreich beabsichtigt, bei Herausgabe einer neuen hydrographischen Karte, den Maßstab 1:200000 zu übernehmen. Ein Blatt des bayerischen Flußgebietsatlasses enthält, so wie die Blätter der norddeutschen Wasserkarte, den über je einen Breitengrad und zwei Längengrade sich erstreckenden Teil der Erdoberfläche; dabei ist die Blatteinteilung in der Weise durchgeführt, daß die Zahl der Blätter nach Möglichkeit beschränkt ist.

Zur erleichterten Auffindung irgendeines Gewässernamens oder einer Pegelstation sind den einzelnen Stromgebieten ausführliche, alphabetisch geordnete Verzeichnisse beigegeben.

---

## SEEBILDUNG UND ERDBRUCH IN DER MÜNSTERLÄNDER HEIDE BEI HOPSTEN.

Von Hch. Winkel.

In der dritten Aprilwoche d. J. hat sich, sozusagen vor unseren Augen, ein selten zu beobachtender geologischer Vorgang, die plötzliche Neubildung eines Sees durch Bodensenkung, abgespielt, der schon seiner Größenverhältnisse wegen, es handelt sich um eine Fläche von 15 Morgen und 15 m Tiefe, Beachtung verdient und eine Erklärung erheischt.

Das geologische Schauspiel vollzog sich in der Heide, im nördlichsten Teile der Provinz Westfalen, beim Dorfe Hopsten, unweit der Stadt Rheine. Die Einsenkung erfolgte in dem Teil der dortigen Heide, der örtlich das „Heilige Meer" genannt wird. Der Sage nach soll da früher ein großes Kloster gestanden haben, das einstens in einer Nacht spurlos in die Erde verschwand. Wie die Sage weiter erzählt, sollen die Bewohner der umliegenden Dörfer in jener Nacht ein donnerähnliches Geräusch vernommen haben; sie fanden dann am nächsten Morgen das Kloster samt seinen Insassen verschwunden. Zur Erinnerung verblieb der Name.



Digitized by Google

Bei der jüngsten Katastrophe hörten ebenfalls in den umliegenden Dörfern die Bewohner am Montag, den 14. April, ein donnerähnliches Geräusch, das aus der Erde zu kommen schien; auch konnten leichte Erderschütterungen festgestellt werden[1]). Nachdem erst begann sich die Erde plötzlich zu senken; ein Stück von etwa 10 Morgen löste sich von seiner Umgebung los, sank und sank immer tiefer. Die Senkung geschah ganz gleichmäßig, so daß die Bäume, Birken und Kiefern, mit denen das Stück bewachsen war, ihre aufrechte Stellung beibehielten. Die nahezu senkrecht abgebrochenen Wände erwiesen sich als sehr wasserreich, mehrere Quellen ergossen bedeutende Wassermengen in den gebildeten Kessel, in dem der Wasserstand bald eine Höhe von 2 bis 3 m erreichte. Der Wasserspiegel stieg dann noch weiter, bis von den größeren Bäumen nur noch die Wipfel aus dem See emporragten; darauf ließ das Steigen plötzlich nach, trotzdem der Zufluß unvermindert fortdauerte.

Im Zusammenhang mit dieser Erscheinung war noch eine zweite zu beobachten: einige Kilometer von der Einbruchsstelle entfernt zeigten sich auf hochgelegenen Aeckern und Wiesen ganz plötzlich starke Quellen; ein reißender Strom bildete sich im Nu, der die ganze Gegend überschwemmte. Bis nach Bad Steinbeck drangen die Wassermassen; aber so rasch sie gekommen waren, verschwanden sie wieder, da die Quellen sehr bald versiegten. In den neugebildeten See strömen jedoch unausgesetzt die neuen Quellen.

Aus den geschilderten Beobachtungen sind diejenigen charakteristischen Tatsachen im Druck hervorgehoben, die sich in eine Erklärung des ganzen Vorganges, der doch ein natürlicher, d. h. durch die Natur hervorgerufener und verursachter ist, folgerichtig und ungekünstelt einfügen müssen, um damit als Beweis für die Wahrscheinlichkeit der Erklärung zu dienen. Das „Wunder“ des großen Erdeinbruches bei Hopsten, wie es in dem Zeitungsbericht heißt, trug sich in dem Teil der nordwestdeutschen Tiefebene zu, der in seinem Untergrund tiefengeologisch so gut durchforscht ist, wie wohl kein zweites Gebiet auf der ganzen Welt. In dem norddeutschen Tiefland, westlich der Elbe bis zur holländischen Grenze hin, wurden, auf der Suche nach den Mineralien Steinkohle, Salz und Petroleum, Hunderte von Tiefbohrungen niedergebracht, von denen viele 1000 und mehr Meter Tiefe erreichten, die zur Kenntnis des unteren geologischen Aufbaues des Gebietes das ihrige beitrugen.

So ist es eine auf unmittelbarer Beobachtung beruhende Tatsache, daß gerade in dem hier in Frage kommenden, weiteren Gebiet Salzlager nicht als flözartige Ablagerungen, sondern als ganz steil gerichtete, mauerähnliche Gänge auftreten. Weiter ist es Tatsache, daß den Salzgängen eine wasserundurchlässige Schutzschicht beigesellt ist, in der sie eingekapselt gegen Wasser gesichert sind. Man kann sich die Lagerungsform so verbildlichen, als wären in einer unergründlich tiefen, aber breiten Spalte oder Kluft, die Wandungen mit der undurchlässigen Schicht überzogen, etwa wie damit verputzt, zwischen den verputzten Wänden dann das feste Salz gelagert. Der Bildungsvorgang in der Natur ist jedoch so zu verstehen, daß das Salz sich seinen Schutz selbst verschaffte, indem die Panzerschicht aus Ausscheidungsprodukten des Salzes gebildet wurde. Ein Vorgang, den wir übrigens in der Pfannensteinausscheidung von der Salzsiederei her kennen. Nur dadurch ist es zu verstehen, daß wir das Salz in Gangform noch heute als feste Mineralmasse finden und ausbeuten können, trotzdem es schon geologische Zeiten hindurch in der Erde lagert. Die Beschreibung bezieht sich geologisch also auf normale Mineralgänge, deren Gangmasse Salz und deren Besteg ein wasserundurchlässiges, in Wasser unlösliches Mineral ist.

Das wäre die Regel — nun kommt die Ausnahme. In der Natur ist es nicht ausgeschlossen, daß der Besteg gelegentlich auch einmal nicht genügend ausgebildet oder durch eine Kraftäußerung in der Erdkruste so weit zerstört worden ist, daß Wasser Zutritt zu dem Salz bekam. Dann wurde, besonders wenn man fließendes Wasser voraussetzt, das Salz aufgelöst; die feste Gangmasse verwandelt sich in eine flüssige. Es bildet sich dadurch in der Erde kein Hohlraum, sondern ein Wasserkissen, wie der Geologe es nennt. Nimmt man bei diesem Vorgang, wie gesagt, fließendes Wasser, also eine aufsteigende Quelle, an und zieht geologische Zeiten in Betracht, dann braucht das Wasserkissen nicht mit Sole, es kann auch mit süßem Wasser gefüllt sein; auf alle Fälle steht es „spundvoll“ und sein Inhalt unter Druck. Wasser läßt sich nicht komprimieren; dicht eingeschlossen, widersteht es bedeutenden Druckkräften, welche Eigenschaft bekanntlich bei der hydraulischen Presse ausgenutzt wird. Auch das Wasserkissen setzt seinen Wandungen Widerstände entgegen, die ein einfaches Zusammenklappen desselben verhindern.

Von den Wandungen ist nun der Decke eine besondere Beachtung zu schenken, die in dem hier in Betracht kommenden Gebiet aus sedimentären Schichten gebildet wird. Bohrergebnissen nach kann sie, je nachdem, 100 bis 400 und mehr Meter stark sein, die sich aus verschiedenen Tonen, Lehmen und Sanden zu-

1) Berliner Tageblatt Nr. 198 vom 20. April 1913.

Digitized by Google

sammensetzt, also Ablagerungen, die in sich nicht fest verkittet sind. Die Decke kann daher nicht als ein tragendes Gewölbe aufgefaßt werden, sondern sie ist einer Platte vergleichbar, deren Bestandteile nur durch Adhäsion miteinander verbunden sind.

Die Platte ist von unten wasserbenetzt. Es läßt sich nun leicht verstehen, daß von ihr, unter dem Einfluß des Wassers, einzelne Partikel oder größere Stücke sich loslösen und in die Tiefe sinken. Dadurch wird der Boden des Wasserkissens erhöht, die Deckenunterfläche aber auch, während das dazwischen sitzende Wasser an sich gleich bleibt, nur — das ist das Wichtigste — seine Lage etwas ändert und höherrückt. Das Wasserkissen wandert der Oberfläche zu.

In der Geologie hat man Zeit.

Die Aufwärtsbewegung des Wasserkissens, mag sie noch so langsam vor sich gehen, wird endlich doch so weit kommen, daß der Moment erreicht wird, in dem das Gewicht der auf dem Wasser ruhenden Plattenmasse die Adhäsionskraft in den Kämpferstellen überwindet — dann muß der Bruch erfolgen. Die unmittelbare Veranlassung dazu kann die Absprengung größerer Schollen von der Decke sein, die auf der Oberfläche als Geräusch wahrgenommen und von einem Erzittern der Platte begleitet sein wird.

Der Wasserunterlage wegen kann der Einbruch kein katastrophaler und trichterförmiger sein, wie in einen hohlen Raum, sondern die Platte wird mehr schwimmend untergehen, der Einbruch also sanft und allmählich erfolgen. Hierbei wirkt aber jetzt die Platte wie der drückende Kolben in einer Pumpe (der Techniker wird den Vergleich mit einem Kataraktpuffer wohl vorziehen), der mit großer, seiner Schwere entsprechender Gewalt die im Wasserkissen befindliche Flüssigkeit herauszudrücken bestrebt ist, wozu ja, nach der Voraussetzung „fließenden Wassers", ein Abflußweg, eine Quellenader vorhanden sein muß, durch die nun das Wasser gepreßt wird. Ist deren Mündung an der Oberfläche entfernt von der Einbruchstelle, so wird sich dort eine außergewöhnliche Wassererscheinung zeigen. Die Platte ist aber wie ein undichter Kolben anzusehen, bei dem das Wasser zuerst und zumeist zwischen Kolben und Wandungen hindurch entweichen wird, mit der Folge, daß sich aus den Bruchrändern ein quellenartiger Erguß einstellt. Das steile Einfallen der Bruchränder ist durch den gleichmäßigen, nicht trichterförmigen Niederbruch genügend erklärt, es kommen Abscherungskräfte zur Geltung, die keine Böschungen erzeugen.

Damit wäre für den Einbruch und die Seebildung bei Hopsten eine Erklärung gegeben, in die sich die beobachteten Einzelerscheinungen zwanglos eingliedern. Die Gesamterscheinung läßt sich also auf die natürliche Verwässerung und Auslaugung eines früheren Salzlagers zurückführen.

Im nordwestlichen Deutschland sind Salzvorkommen so ungemein verbreitet, daß der Einbruch bei Hopsten unmöglich ein erstmaliges Vorkommen sein kann, es muß Vorgänger gehabt haben. Das ist auch der Fall. In dem bezeichneten Gebiet finden wir des öfteren Seebildungen, die sich, abgesehen von den Seen des karpathisch-uralischen Höhenzuges, aus den physio-geographischen Verhältnissen nicht erklären lassen. Wir kennen in dieser Hinsicht, um Beispiele zu nennen, das Steinhuder Meer bei Hannover, den Dümmersee bei Lemförde, den Rethemer See im Allertale, an der Straße von Rethem nach Walsrode, und den Arendsee östlich von Salzwedel. Außer dem Dümmersee, durch den die Hunte fließt, sind die übrigen Seen selbständige Erscheinungen ohne Verbindung mit einem Flusse; sie sind eher wasserliefernd, wie das Steinhuder Meer, das größeren Ab- als Zufluß hat. Für alle ist es aber erwiesene Tatsache, daß in deren Nähe Salzlager vorkommen. Ihre Entstehung aus solchen ist daher naheliegend, muß jedoch in vorhistorische Zeiten fallen; von dem Arendsee ist es aber geschichtlich bekannt, daß er durch Einbruch entstanden ist. Der See hat jetzt, bei runder Form, eine Fläche von 5,3 qkm und 49,5 m Tiefe.

Vorbilder zu dem Hopstener Erdbruch kennen wir demnach in der Natur; wieweit es möglich ist, einen solchen künstlich herbeizuführen, soll durch die folgenden, tatsächlichen Vorkommnisse gezeigt werden: wird ein eingekapselter Salzgang, wie er vordem beschrieben ist, künstlich, d. h. bergmännisch, ausgebeutet, dann entstehen Hohlräume, die in dem gegen Wasser geschützten Salz trocken bleiben (aus dem Grunde bedarf bekanntlich ein Salzbergwerk keiner Wasserhaltung). Stößt man, aus Unkenntnis ihrer Funktion, die Schutzschicht durch, dann kommt das Bergwerk in Verbindung mit dem außerhalb der Schutzschicht sitzenden Wasser, dem dann freier Zutritt zu den Hohlräumen gegeben ist. Die Folge davon wird sein, daß das Bergwerk ersäuft, die entwässerten, äußeren Gebirgsschichten einsacken, wobei sich Bodensenkungen und Erdbrüche einstellen. So ist es 1906 dem Kalibergwerk Asse bei Braunschweig und im vergangenen Sommer der Grube Friedrich Franz in Jessenitz in Mecklenburg ergangen. In beiden Fällen erfolgte die Katastrophe ganz gleichartig nach vorhergegangener Durchfahrung der Panzerschicht.

Die Ursachen dieser Bodensenkungen sind die umgekehrten wie für den Erdbruch bei Hopsten. In den Kalibergwerken waren Höh-

Digitized by Google

lungen vorhanden, die sich mit dem den äußeren Schichten entzogenen Wasser füllten; bei Hopsten wurde das gefüllte Wasserkissen entleert, was dann die Bodensenkung, d. i. eine von Tag ausgehende Höhlung zur Folge hatte. Die verschiedenen Wechselwirkungen zwischen Salz, Wasser und Bodensenkungen sind daraus ersichtlich.

Bei dem Erdbruch mit Seebildung in der Münsterländer Heide sind wir Zeugen eines sehr beachtenswerten, seltenen Falles geologischer Arbeit geworden.

## KLEINERE ÜBERLANDWERKE.

In seinem Aufsatz über „Kleinere Ueberlandwerke" in Heft 7 dieser Zeitschrift vom 5. April d. J. sagt Reindl auf Seite 112, daß das Projekt 5c nicht vorteilhaft sei mit Rücksicht auf die Erhöhung der Betriebskosten durch eine große Akkumulatorenbatterie.

Bei Projekt 5b und 5c sind die Antriebskräfte ganz gleich; bei beiden ist eine Antriebsleistung von 40 P. S. angegeben. Bei 5c ergeben sich die Baukosten zu 740 Mk. für die Pferdestärke und bei 5c zu 800 Mk. Es muß somit in der Differenz der Mehrpreis des Akkumulators liegen, weil die Kraftwerke ganz gleich sind.

Es ist, wie bei 5c bemerkt ist, eine Batterie von 73 Amp.-Std. vorhanden. Nimmt man an, daß diese Batterie von 73 Amp.-Std. abends beim Hauptlichtbedarf das Werk unterstützt, so ergeben sich hierfür 14,6 Amp. Die Batterie leistet somit

$$\frac{440 \text{ Volt} \cdot 14{,}6 \text{ Amp.}}{736 \cdot 0{,}9} = 7 \text{ P. S.}$$

Man muß berücksichtigen, daß diese 7 P. S. abends beim Hauptlichtbetrieb mit arbeiten, und daß die Anlage daher nicht der Antriebsleistung von 40 P. S. entspricht, sondern tatsächlich über 47 P. S. verfügt. Es kommt daher auf eine Pferdestärke nur

$$\frac{40 \cdot 800}{47} = 680 \text{ Mk.}$$

Diese Kosten von 680 Mk. für die Pferdestärke bei 5c sind bedeutend geringer als die 740 Mk., die bei 5b auf die Pferdestärke kommen, so daß durch den Akkumulator beträchtlich in den Baukosten für die Zentrale gespart wird.

Der Akkumulator ist im Verhältnis zur Anlage nur sehr klein; anderenfalls würden die Ersparnisse durch denselben noch bedeutender sein.

Es kommt hierzu auch noch als weiterer Vorteil der Umstand, daß man nachts das Werk stillstehen lassen kann und den geringen Bedarf aus dem Akkumulator speist, so daß man für die Nacht den Maschinenwärter spart und hierdurch eine Verbilligung der Betriebskosten erzielt.

Außerdem muß noch berücksichtigt werden, daß in dem Akkumulator eine vorzügliche Reserve vorhanden ist, da, im Falle einmal die Maschinen Schaden erleiden sollten oder aus irgend einem anderen Grunde stillgesetzt werden müssen, das Leitungsnetz je nach Wahl der Größe der Batterie eine längere oder kürzere Zeit allein mit Strom durch die Batterie versorgt werden kann.

Im übrigen stimme ich voll und ganz mit den Auseinandersetzungen von Reindl überein und bin ebenfalls der Ansicht, daß sich kleinere Ueberlandwerke sehr gut durchführen lassen. Dr. Beckmann.

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER ABWÄSSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

(Fortsetzung aus Heft 7.)

Die Menge der aus Gemeinden, Anstalten, Fabriken, Wohnhäusern usw. freiwerdenden Abwässer schwankt während der einzelnen Tageszeiten in ganz erheblichem Maße. Es ist aber, um diese Abwässer in sogen. Absitzbecken zu reinigen bezw. zu klären, erwünscht, daß die Aufenthaltsdauer des Wassers im Absitzbecken möglichst zu jeder Tageszeit die gleiche ist, damit einerseits das abfließende Wasser frisch bleibt, also nicht zu lange mit den sich im Absitzbecken ansammelnden und faulenden Stoffen in Berührung bleibt, andererseits der Absetzvorgang sich dennoch ausreichend vollzieht.

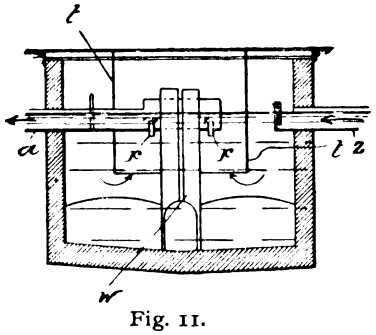


Fig. 11.

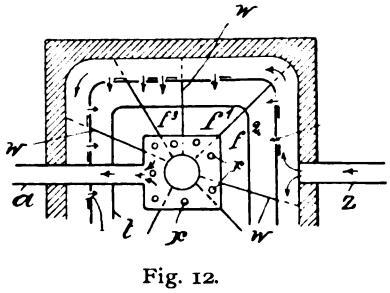


Fig. 12.

Um nun den Zweck der Regelung der Durchflußgeschwindigkeit von Abwässern beim Durchfließen von mit konzentrischen Tauchwänden versehenen Absitzräumen in einfacher Weise zu erreichen, wird gemäß D. R. P. 248248 (Ferd. Aug. Herkendell in Hamburg) der Absitzraum außer mit konzentrischen Tauchwänden *t* (vergl. Fig. 11) noch mit radialen Tauchwänden *w* versehen, welche über die Unterkante der konzentrischen Tauchwände *t* hinausragen und den Absitzraum in Abteilungen *f*, $f^1$, $f^2$ (vergl. Fig. 12) teilen, welche mit der gemeinsamen Zuflußrinne *z* und Abflußrinne *a* durch ganz oder teilweise verschließbare Durchflußöffnungen verbunden sind. Der Zufluß des Wassers in die einzelnen Zellen *f*, $f^1$, $f^2$ ... erfolgt aus der Einlaufrinne durch Schlitze, die durch Schieber in ihrer Höhe und Breite verändert werden können, während das Wasser der Auslaufrinne durch Röhrchen *r*, die in Richtung ihrer Achse verschiebbar sind, zugeführt wird.

D. R. P. 249028 (Burkhardt Kaibel in Darmstadt) betrifft die besondere Ausgestaltung einer den unteren trichterförmigen Schlammraum eines Klärbehälters abdeckenden Haube mit nach oben führendem Anschlußrohr, um wesentlich besser als bisher die zu Boden fallenden Schlammteile in zuverlässiger, bequemer Weise und vor allem in wasserarmem Zustande und ohne Erfordernis eines darunterliegenden besonderen Schlammraumes entfernen zu können, ohne hierbei eine Aufwirbelung der niedergesunkenen Schlammteile oder gar eine Störung des Klärprozesses und Betriebes hervorzurufen. Zu dem Zwecke ist die Haube *4* (vergl.

Digitized by Google

Fig. 13) auf und ab beweglich und schließt den unteren Schlammraum gegen den Klärraum behufs Schlammbeseitigung vollkommen dicht ab, so daß nur innerhalb des Anschlußrohres *5* eine Luftzuführung zur Haube und ein Oeffnen des die Schlammabführungsöffnung verschließenden Ventils *2* durch Stange *3* oder statt dessen auch eine Schlammabsaugung durch ein Rohr möglich ist.

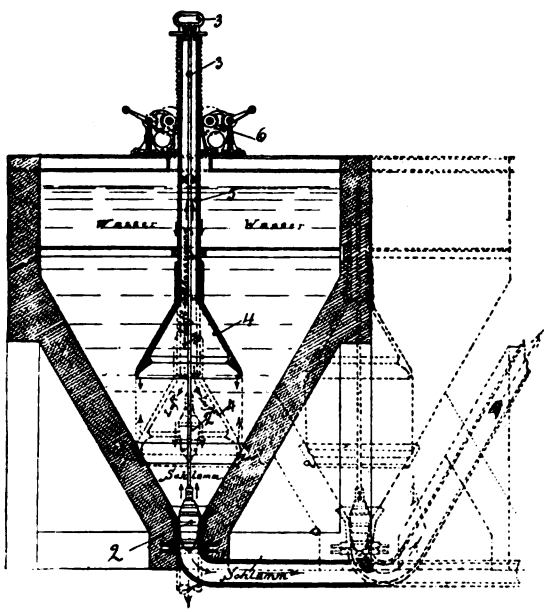



Fig. 13.

Ein kontinuierlich arbeitender Steinfänger für eine Rübenschwemme ist durch D. R. P. 250024 Franz Röpke in Hamburg geschützt. Der Apparat besteht aus einer mit Fangblechen ausgestatteten, in einer Schwemme rotierenden Trommel; oberhalb der Schwemmrinne ist der Erfindung gemäß ein Trog angeordnet, welcher für die Zerlegung der ihm durch die Fangbleche zugeführten, spezifisch verschieden

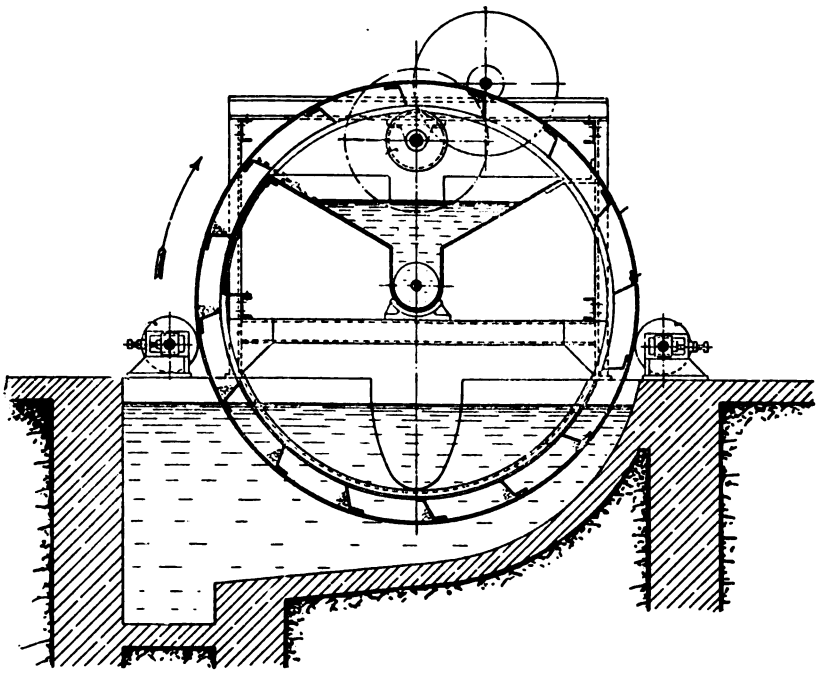


Fig. 14.

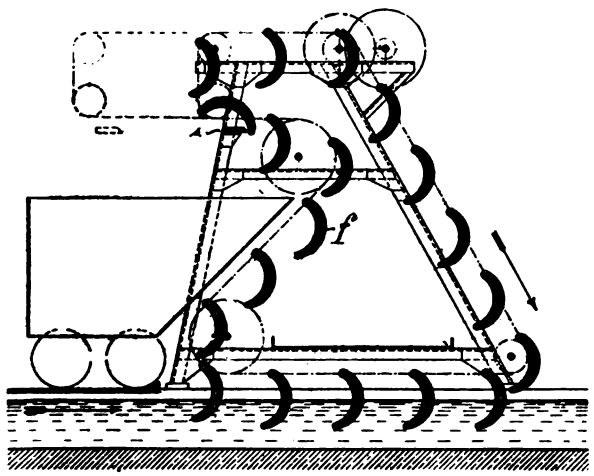



Fig. 15.

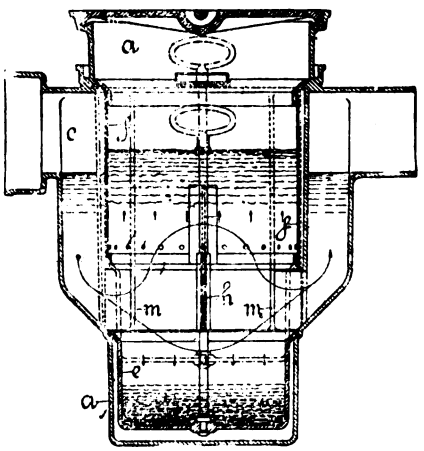



Fig. 16.

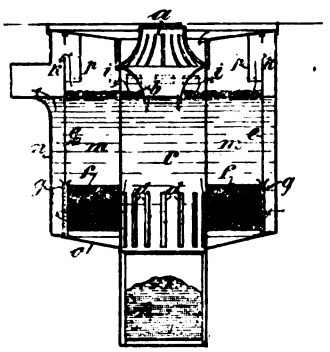



Fig. 17.

Gegenstand des D. R. P. 249577 (Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., in Braunschweig) bildet eine Siebvorrichtung zur Abscheidung fester Teile aus Abwässern und dergl. Im allgemeinen müssen derartige Siebe, da die Flüssigkeit nur in dünner Schicht auf das Sieb gelangen darf, eine erhebliche Breite haben. Der Erfinder vermeidet diese großen Abmessungen dadurch, daß das Sieb von einem Ringkanal umgeben ist, dem die Flüssigkeit zuströmt und aus dem sie über eine Ueberfallwand, gleichmäßig auf den Umfang verteilt, auf das Sieb tritt, um beim Strömen nach dem Siebmittelpunkte zu, entsprechend der Annäherung an diesen, im Strömungsquerschnitte allmählich abzunehmen.

schweren Massen zur Wasserpülung eingerichtet ist (vergl. Fig. 14).

Bei sehr großem Gefälle der Schwemme, also bei sehr starker Strömung des Wassers in der Schwemme, müssen an dem Trog oder an geeignet angeordneten Längseisen kräftige, in den Rübenstrom hineinragende Aufhalter angeordnet werden, damit der Rübenstrom gehemmt wird und die schweren Teile Zeit haben, zu Boden zu sinken.

Derselbe Erfinder erhielt durch D. R. P. 250854 einen Patentschutz auf einen Kraut- und Strohfänger für Rübenschwemme mit an endlosen Ketten hängenden Rechen. Bei den bekannten Vorrichtungen dieser Art

Digitized by Google

wird es als großer Nachteil empfunden, daß ein Teil des abgefangenen Krautes wieder in den Kanal zurückfällt, wenn die Rechen beim Abwurf gekippt werden, und auf eine Aufschlagwand niederfallen. Dies vermeidet die neue Einrichtung dadurch, daß die muldenförmigen Rechen *f* (vergl. Fig. 15) derart um ihre Achse pendelnd aufgehängt sind, daß sie durch ihre eigene Schwerkraft dem ausgehobenen Kraut einen Gegenhalt bieten, so daß sie freihängend der bekannten Abstreichschiene zugeführt werden und, ohne sich zu überschlagen, zwanglos in die Eintauchlage zurückkehren können.

Gegenstand des D. R. P. 251446 (Geigersche Fabrik für Straßen- und Haus-Entwässerungsartikel, G. m. b. H. in Karlsruhe i. B.) ist eine Vorrichtung zum Ausscheiden der Sink- und Fettstoffe aus Abwässern, bei der in einem mit Ein- und Auslässen für das Abwasser versehenen Gehäuse ein Eimer zur Aufnahme der Sinkstoffe und darüber ein den Fettsammelraum umschließender, mit dem Eimer zusammen auszuhebender Ring lose hängen. Während aber bei diesen bekannten Fettfängen der Ring unmittelbar über dem Eimer hängt und in diesen hineinragt, befindet sich beim Erfindungsgegenstand der Ring (vergl. Fig. 16) in einem die Abzweigung des Abflusses freilassenden Abstande über dem Eimer *e* und wird beim Anheben des geführten Eimers von dessen Oberrande unterfaßt und mitgehoben. Hierbei wird dem Wasser oberhalb des Eimers Gelegenheit zum Abfluß aus dem Ringe *f* gegeben. Weiter ist zwischen dem seitlichen Zu- und Abfluß eine an der Hubstange des Eimers befestigte Prellplatte *h* angebracht. Diese Prellplatte steht senkrecht in dem Raum zwischen Schlammeimer und Fettsammelring *f* und führt, in Innennuten des Ringes *f* greifend, den Eimer *e* mit Bezug auf den Ring *f*. Der an Rippen *m* des Gehäuses *a* nahezu anliegende Ring *f* bildet zugleich die innere Begrenzung des Einlaßstutzens *c*.

Bei vielen Sinkkästen und Fettfängern wird die Wirkungsweise bei großen Verunreinigungen der Abwässer leicht beeinträchtigt, indem Verstopfungen entstehen, oder es werden bei starker Wasserströmung die schwimmenden Teile mit in den Kanal hinweggeführt. Auch können die gewonnenen Sink- und Schwimmstoffe nicht unabhängig voneinander aus dem Einlauf entfernt werden, vielmehr die Sinkstoffe nur erst dann, wenn die Schwimmstoffe vorher beseitigt worden sind. Bei der Einrichtung nach D. R. P. 251787 (Heinrich Weiß in Mainz) sollen diese Nachteile vermieden und die schweren und leichten Stoffe getrennt derart abgefangen werden, daß deren Fortführung in den Kanal auch bei starker Wasserströmung verhindert wird und die gewonnenen Stoffe unabhängig voneinander entfernt werden können. Zu dem Zweck nimmt ein mittlerer, den Boden *o* (vergl. Fig. 17) des Sinkkastens *n* durchdringender Schacht *c* am Grunde den Fangeimer *h* für die Sinkstoffe auf, der oben in bekannter Weise von dem Einlaufsieb *a* mit dem Tauchtrichter *b* bedeckt ist und oberhalb des Eimers *h* und des Sinkkastenbodens *o* mittels Durchbrechungen *d* sowie seitlich des Einlauftrichters *b* mittels Ueberlauföffnungen *i* mit einem Ringraum *m* verbunden ist, den das Abwasser durch eine untere Sieblochung *f* des Zwischenmantels *e* und durch Ueberläufe *k* unter Tauchwänden *p* her verläßt. Der Zylindermantel *e*, der den Sammelraum *m* für die Schwimmstoffe umschließt, ist in seinem unteren, gelochten Teile *f* zwischen auf den Umfang verteilten, gegen ihn anliegenden Haltern *g* drehbar.

(Fortsetzung folgt.)

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

In dem am 28. April d. J. ausgegebenen badischen Gesetzes- und Verordnungsblatt ist das Gesetz über die **Aenderung des Wassergesetzes in Baden** [1]) verkündet worden und damit in Wirksamkeit getreten. In dem gleichen Verordnungsblatt ist der Wortlaut des Wassergesetzes, wie er sich nunmehr ergibt, mit durchlaufenden Paragraphenziffern versehen, sowie die neue Vollzugsverordnung zum Wassergesetze bekanntgegeben worden.

Durch das eingangs erwähnte Gesetz sind wichtige Gebiete des Wasserrechts neu geregelt. Die Karlsr. Ztg. hebt folgende Aenderungen hervor:

1. Soweit das Recht zur Benutzung eines nicht öffentlichen Wasserlaufes nicht schon im Gesetz begründet ist, kann es künftig nur durch Verleihung erworben werden. Einer Verleihung bedarf, wer ein öffentliches Gewässer oder einen natürlichen, nicht öffentlichen Wasserlauf in einer über den Gemeingebrauch oder einen natürlichen nicht öffentlichen Wasserlauf über ihm als Anlieger oder Hinterlieger zustehenden Benutzungsrechtes hinaus benutzen will zu Veranstaltungen, wie sie im § 40 des Gesetzes aufgeführt sind. Ueber den Antrag auf Verleihung beschließt die zuständige Verwaltungsbehörde nach freiem, pflichthaftem Ermessen; die Verleihung ist zu versagen oder an beschränkende Bedingungen oder an die Erfüllung bestimmter Auflagen zu knüpfen, wenn und soweit das beabsichtigte Unternehmen das öffentliche Interesse gefährden oder erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen für andere Grundstücke oder Wasserbenutzungsanlagen herbeiführen würde.

Bei der Verleihung von Wasserbenutzungsrechten oder bei der Erweiterung von solchen kann unter anderem bestimmt werden, daß von dem Unternehmer ein angemessenes Entgelt zu leisten ist, welches dem Eigentümer des Gewässers zukommt. Ist der Eigentümer nicht auch zu seiner Instandhaltung verpflichtet, so ist dem Unterhaltungspflichtigen ein Anteil am Entgelt zuzuweisen.

Durch die Vollzugsverordnung ist übrigens bestimmt, daß von der Auflage zur Leistung eines Entgelts in der Regel abzusehen ist:

bei Unternehmungen, die vom Staat, von Gemeinden oder öffentlichen Verbänden oder sonstigen Körperschaften oder von Privaten im öffentlichen Interesse oder zu gemeinnützigen Zwecken ohne Gewinnabsicht ausgeführt werden;

bei Unternehmungen von geringerer wirtschaftlicher Bedeutung, sofern durch die Wasserbenutzung weder die Beschaffenheit, noch die Wassermenge, noch die Art der Wasserführung des benutzten Gewässers wesentlich beeinflußt, noch die Unterhaltung des Wasserlaufes wesentlich erschwert wird;

bei Unternehmungen zur Ent- oder Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Grundstücke, sowie bei kleingewerblichen Unternehmungen;

bei Erweiterung bestehender Unternehmungen, durch welche die Wasserbenutzung nicht erheblich gesteigert wird.

2. Der Eigentümer eines Grundstücks kann über das auf oder unter der Oberfläche befindliche Wasser (Quell- und Grundwasser) künftighin nur noch insoweit unbeschränkt verfügen, als er das Wasser zu vorübergehenden Zwecken oder zur Befriedigung des häuslichen, landwirtschaftlichen oder gewerblichen Kleinbedarfs für sich oder zugunsten einzelner benachbarter Grundstücke verwenden will. Will er das Wasser zu anderen Zwecken benutzen, insbesondere zur Wasserversorgung von Ortschaften oder Ortsteilen oder von großgewerblichen Betrieben, so bedarf er der Genehmigung der zuständigen Behörde. Die Genehmigung

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 10, 189, 290.

Digitized by Google

kann versagt oder an Bedingungen geknüpft werden, wenn das Unternehmen öffentliche Interessen gefährden oder erhebliche Nachteile, Gefahren und Belästigungen für andere Grundstücke oder Wasserbenutzungsanlagen herbeiführen würde. Einem Unternehmen, welches die Versorgung einer Ortschaft oder größerer Ortsteile mit Trink- oder Nutzwasser bezweckt, soll die Genehmigung nicht versagt werden, auch wenn daraus nachteilige Wirkungen für andere entstehen, der von dem Unternehmer zu erwartende Nutzen aber den Schaden der anderen erheblich übersteigt. Den von der nachteiligen Wirkung Betroffenen hat der Unternehmer insoweit Entschädigung zu leisten, als die Billigkeit nach den Umständen eine solche erfordert.

3. Die Genehmigung von Bauten, die an einem öffentlichen oder an einem den öffentlichen Gewässern durch polizeiliche Vorschrift gleichgestellten Gewässer oder an dem Ufer eines solchen Gewässers erstellt werden sollen, kann versagt oder an Bedingungen geknüpft werden, wenn die Bauwerke das öffentliche Interesse gefährden oder erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen für andere Grundstücke oder Wasserbenutzungsanlagen herbeiführen würden. Von der Genehmigungspflicht sind Bauten der Staatsbehörden unter den bisherigen Voraussetzungen, aber nur noch dann befreit, wenn sie die Verbesserung des Wasserabflusses oder den Uferschutz bezwecken.

4. Für die Herstellung oder Verbesserung von Wasserwegen sind besondere Vorschriften erlassen, in denen namentlich auch die Folgen einer Einwirkung des Unternehmens auf die von ihm berührten Ufergrundstücke und Wasserbenutzungsanlagen geregelt sind.

5. Die kraft besonderer privatrechtlicher Titel an den Gewässern begründeten Wasserbenutzungsrechte, welche sich auf öffentliche Gewässer oder auf natürliche nicht öffentliche Wasserläufe beziehen, gelten künftig als dem öffentlichen Recht angehörige Nutzungsrechte im Sinne des Gesetzes. Demnach sind im Streitfalle nicht die bürgerlichen Gerichte, sondern in erster Reihe die Verwaltungsbehörden und auf Klage gegen deren Entschließung der Verwaltungsgerichtshof zuständig, über ihren Bestand und Umfang zu entscheiden. Auch sind sie im Genehmigungs- und dem Wasserverteilungsverfahren der Beurteilung der Verwaltungsbehörden nicht entzogen.

6. Die Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden ist erweitert auf Entscheidung von Streitigkeiten über den Bestand von Wasserbenutzungsrechten, ferner in einer Reihe von Fällen auf die Festsetzung von Entschädigungen, die bisher fast ausschließlich den ordentlichen Gerichten vorbehalten war. Auch können die Beteiligten in Streitigkeiten über Entschädigungsansprüche, die vor den Gerichten auszutragen sind, zunächst den Bezirksrat um einen Schiedsspruch angehen.

Durch die Aenderung des Wassergesetzes ist auch eine Neufassung der Vollzugsverordnung zu diesem Gesetz nötig geworden. Die Aenderungen dieser Verordnungen beziehen sich sowohl auf die Zuständigkeitsbestimmungen, als auf die Vorschriften für das Verfahren. Zur Verleihung ist grundsätzlich der Bezirksrat als zuständig erklärt worden. Indessen ist in wichtigen Fällen, z. B. wenn es sich um die Errichtung oder Abänderung bedeutender Wasserkraftanlagen oder um die Errichtung von Talsperren handelt, die Zustimmung des Ministeriums zur Verleihung einzuholen. Im übrigen erweitert die Verordnung im Interesse einer Beschleunigung des Verfahrens die Zuständigkeit der Bezirksämter und technischen Bezirksbehörden zur Entscheidung in weniger wichtigen Angelegenheiten. Auch für das Verfahren sind erleichternde Vorschriften erlassen. Bei Vorhaben von geringer Bedeutung kann nach dem Ermessen des Bezirksamts von der Vorlage von Beschreibungen und Zeichnungen ganz oder teilweise abgesehen werden. Auch kann bei Vorhaben von größerem Umfang, für welche die Beschaffung von Unterlagen einen erheblichen Aufwand an Arbeit und Kosten verursachen würde, der Unternehmer unter Vorlage von Entwurfsskizzen um eine Aenderung der zuständigen Behörden nachsuchen, ob gegen sein Vorhaben grundsätzliche Bedenken bestehen. Wegen der Verbesserung von Mängeln der Unterlagen eines Verleihungs- oder Genehmigungsgesuches kann sich die technische Bezirksbehörde unmittelbar mit dem Antragsteller ins Benehmen setzen; sie kann weniger umfangreiche Berichtigungen und Ergänzungen im Einverständnis mit dem Antragsteller und auf dessen Kosten auch selbst vornehmen. Sowohl die Bezirksämter als die technischen Behörden haben bei den vorbereitenden Verhandlungen darauf Bedacht zu nehmen, daß, unbeschadet der Gründlichkeit, jede Verzögerung des Verfahrens, insbesondere durch längeren Schriftwechsel vermieden wird.

In die neue Vollzugsverordnung sind auch die Bestimmungen der Verordnungen über das Wasserrechtsbuch, über die Bezeichnung der Stauhöhe (Eiche), die Wasserwehr, die Wasserpolizei, die Gewässer- und Deichschau und die Feststellung und Erhebung der Fluß- und Dammbaubeiträge aufgenommen worden.

Als Uebergangsbestimmung enthält das Gesetz die Bestimmung, daß für diejenigen bei den bürgerlichen Gerichten anhängigen Rechtsstreitigkeiten, welche künftighin vor die Verwaltungsbehörden gehören, deren Zuständigkeit mit dem Inkrafttreten des Gesetzes eintritt, sofern nicht bereits ein Endurteil erster Instanz ergangen und verkündet ist. Die bei dem Inkrafttreten der Vollzugsverordnung anhängigen Sachen sind nach Maßgabe des Wassergesetzes in der nunmehr verkündeten Fassung und dieser Verordnung weiter zu behandeln.

Die bisherige Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung hat jetzt, wie bereits mitgeteilt[1]), einen neuen, kürzeren Namen und ein neues, ausgedehntes Geschäftsgebäude erhalten. Als **Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene** hat sie in Dahlem, der wissenschaftlichen Kolonie Berlins, an Stelle der völlig unzureichenden und unbequemen Mietsräume in der Berliner Kochstraße ein mit allen Errungenschaften der heutigen Zeit ausgestattetes und zweckmäßig eingerichtetes Heim in der Nähe des Materialprüfungsamtes, nicht weit vom Bahnhof Groß-Lichterfelde, West, bezogen, das vor kurzem feierlich eingeweiht wurde.

Bei dieser Gelegenheit wies Geheimrat Dr. Abel auf die Entwicklung und die Aufgaben der Anstalt hin; diese sind: 1. die auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe sich vollziehenden Vorgänge in Rücksicht auf deren gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wert zu verfolgen; 2. dahingehörige Ermittelungen und Prüfungen im allgemeinen Interesse aus eigenem Antriebe zu veranlassen; 3. Untersuchungen über die in ihren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten im Auftrage der Ministerien und auf Antrag von Behörden und Privaten gegen Gebühr auszuführen; 4. den Zentralbehörden auf Erfordern des vorgesetzten Ministers Auskunft zu erteilen und einschlägige Gutachten im öffentlichen Interesse zu erstatten. Mit besonderer Genugtuung gedachte der Redner des Umfanges, den die Arbeiten der Anstalt in den 12 Jahren ihres Bestehens angenommen, und der Anerkennung, die sie auch im Auslande gefunden haben. Dabei feierte er die Verdienste ihres Begründers, des verstorbenen Geheimrats Professor Schmidtmann, und des ebenfalls verstorbenen Baurats Hertzberg, der ihr in dem eine große Reihe von Städten und Industrieverbänden umfassenden Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung einen sehr wichtigen Helfer gab. Professor Günther beschrieb dann an der Hand

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 115.



Digitized by Google

von Plänen die neuen Einrichtungen, die dann bei einem Rundgang besichtigt wurden. Die Anstalt enthält unter anderem Abteilungen für die biologische, die chemische und die mechanische Methode der Abwässerreinigung (Laboratorien, Aquarien), eine Versuchskläranlage, ein durch das ganze Gebäude von oben nach unten gehendes Wasserrohr, in dem eine Wassersäule von 10 m Höhe schnell herabfallen kann, um Rohrunterbrecher für Wasserspülklosetts zu prüfen, eine umfangreiche Fachbibliothek, einen Zettelkatalog über die Beschaffenheit des Grundwassers aller wichtigeren Orte des preußischen Staates, eine Sammlung von Modellen für Wasserreinigungsanlagen, auch einige Wünschelruten usw.

## Landtagsverhandlungen.

Im **preußischen Herrenhause** wurde der Gesetzentwurf, betreffend die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslaus beraten, durch den für den Ausbau der Oder unterhalb Breslaus 18500000 Mk. und für die Anlage von Staubecken, und zwar zunächst eines Staubeckens an der Glatzer Neiße bei Ottmachau, 18200000 Mk. erforderlich werden[1]).

Einen breiten Raum in den Verhandlungen nahm die Frage ein, ob das Staubecken an der Glatzer Neiße bei Ottmachau gebaut werden solle, oder an einer anderen Stelle. Die Regierung beabsichtigt aber, wie der Berichterstatter ausführte, gar nicht, mit einem Staubecken auszukommen. Es werden deren mehrere zu bauen sein, und nur zunächst dasjenige bei Ottmachau. Die Regierung zog erst ein Staubecken an der Malapane in Erwägung. Die weitere Prüfung führte sie aber dazu, es an der Glatzer Neiße zu bauen. Die Kommission prüfte deshalb nochmals, ob wirklich die Glatzer Neiße die richtige Stelle sei oder auf das Projekt an der Malapane zurückgegriffen werden solle. Für die Anlage des Staubeckens bei Ottmachau war maßgebend, daß es hier möglich ist, eine größere Wassermenge als an der Malapane aufzustauen. Von den 118000000 cbm sollen 23000000 cbm zum Hochwasserschutze und die übrigen zum Zwecke der Lieferung von Zuschußwasser für die Oder benutzt werden. Die Glatzer Neiße bedeutet außerdem auch für die Gegend eine größere Hochwassergefahr. Der größere Wasserreichtum der Neiße bietet die Sicherheit, daß wirklich die nötigen Wassermengen für das Zuschußwasser vorhanden sind. Dazu kommt noch, daß die notwendigen Bauten an der Neiße nur 8 m tief anzulegen sind, während man an der Malapane mindestens 9 bis 10 m tief gehen müßte. Nun ist hervorgehoben worden, daß nach den früheren Berechnungen sich die Kosten bei der Malapane billiger stellen sollten. Das ist jetzt nicht mehr der Fall, weil die Bewertung der Grundstückspreise gegen früher sich erheblich geändert hat. An der Malapane hat man allerdings nur mit einem Besitzer zu rechnen, und es handelt sich meist um Waldboden. Auch ist eine Umsiedelung von Bewohnern deshalb nicht nötig. Das ist an der Glatzer Neiße allerdings der Fall. Hier kommen unter anderem 120 Gehöfte und Wirtschaftsstellen in Betracht. Es ist aber gelungen, die Kommission davon zu überzeugen, daß wirtschaftliche Schäden vermieden werden können, die durch Inanspruchnahme eines Geländes von so hohem Werte entstehen könnten. Dies ist durch Vereinbarung mit den gegenwärtigen Besitzern geschehen. Auch hat sich ein Ausweg gefunden, die dortige Bevölkerung der Gegend zu erhalten, indem man den kleineren Besitzern Ersatzland zur Verfügung stellt. Dann wurden Bedenken geltend, ob die Wirtschaftlichkeit solcher Stauanlagen erwiesen sei, insbesondere, ob die zu erwartenden Ersparnisse an Frachten im richtigen Verhältnis zu den Kosten der Bauten stehen. Es wurde deshalb in der Kommission anerkannt, daß die Vorlage wirtschaftlich begründet sei.

Auch eine andere Frage von allgemeinem Interesse wurde erörtert: Bei der Kanalisierung der oberen Oder hat sich herausgestellt, daß von vornherein nicht genügend Bedacht genommen war auf die Schäden, die durch Rückstau entstanden sind. Die Folge davon waren 163 Prozesse[1]). Es wurde deshalb bei der Verhandlung an den Minister die Bitte gerichtet, bei der Errichtung dieses Staubeckens möglichst weitgehend darauf Bedacht nehmen zu wollen.

Von dem Regierungsvertreter wurde darauf hingewiesen, daß von seiten der Staatsregierung bereits ungefähr 2500000 Mk. für die Beseitigung derartiger Schäden zur Verfügung gestellt worden sind. Nach dem Reichsgesetz bestehe eine zivilrechtliche Verpflichtung der Regierung nicht. Trotzdem habe aber die Regierung immer eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung anerkannt, die Geschädigten zunächst durch Entwässerungsanlagen und, wo dies nicht möglich war, auch durch bare Entschädigung zu entschädigen. Auf Wunsch der Beteiligten sei mit der Regelung der Schäden eine unbeteiligte Behörde, nämlich die Generalkommission in Breslau, eingesetzt. Was die Generalkommission bezüglich des Ausgleiches der Schäden bestimmt, würde seitens der Wasserbauverwaltung geleistet werden, sei es durch Meliorationsanlagen oder durch Barentschädigung. Auch werden die Vorschriften des neuen Wassergesetzes angewendet werden, durch welche die Grundbesitzer durch eine Fülle von Kautelen geschützt werden.

Die dem **preußischen Landtage** vorgelegten Gesetze über den Ruhrtalsperrenverein und über die Reinhaltung der Ruhr[2]) wurden mit geringfügigen Aenderungen der Regierungsvorlagen angenommen.

Auch der Gesetzentwurf über den Ausbau von Wasserkräften im oberen Quellgebiet der Weser[3]) wurde angenommen.

## Verbände, Genossenschaften.

Aus dem in der 4. Generalversammlung des **Verbandes Württ.-Hohenzollerscher Wasserkraftbesitzer** vom Geschäftsführer Dr. Marquard erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, daß die Zahl der Mitglieder 946 beträgt, einschließlich der sieben Einzelverbände an verschiedenen Wasserläufen. Vom Vorstand sind im Laufe des Jahres verschiedene wichtige Fragen des Wasserrechts behandelt worden: Die Berechnungsart im Entschädigungsverfahren, die Sachverständigenfrage, die Feststellung des Charakters der Gewässer, Wasserentzug in über 20 Fällen, Mißbrauch der Bestimmungen für Stauanlagen, Wässerungsschwierigkeiten, Oberschwäbische Ueberlandzentrale, Fischereirecht und anderes mehr. Die Geschäftsstelle hat mit dem Techniker 62 Amtstage in den verschiedensten Gegenden des Landes abgehalten, um besonders den kleinen Werksbesitzern in schwierigen Fragen Rat zu erteilen. Eine große Zahl (71) besonderer Wasserrechtsfälle wurde sodann vom Bureau erledigt. In der Diskussion wurden besonders die immer häufigeren Fälle von Wasserentzug, namentlich die Oberschwäbische Ueberlandzentrale behandelt und eindringlich betont, daß gerade diese zwei Punkte eine fortschreitende Entwertung der mittleren und kleineren Wasserkräfte des Landes bedeuten, denen gegenüber nur die Solidarität der Werksbesitzer noch Schutz zu bieten in der Lage ist. Der Vorstand wurde beauftragt, festzustellen, ob, da die Versorgung Oberschwabens mit elektrischem Strome nunmehr auf einer ganz anderen Basis erfolgt, als früher projektiert, nicht noch eine Anzahl der vorhandenen Wasserkräfte dazu heran-

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 333; 1913, 101.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 194, 216, 372; 1913, 53.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 249, 375.
3) Vergl. d. Ztsch. 1913, 51.

Digitized by Google

gezogen werden könnte. Aus dem Kassenbericht ist zu ersehen, daß die Einnahmen 7318 Mk., die Ausgaben 6915 Mk. betrugen. Bei den Vorstandswahlen wurden die meisten der bisherigen Vorstandsmitglieder auf 3 Jahre wiedergewählt und der Vorstand durch eine Reihe von Neuwahlen ergänzt. Rechtsanwalt Jehle I, Stuttgart, erstattete ein Referat über die Erfahrungen in der Praxis des Wassergesetzes. Seine Ausführungen gipfelten in dem einmütig aufgenommenen Beschluß, daß der Schutz der Wasserwerksbesitzer gegenüber der Ableitung von Quellen und unterirdischen Gewässer im Wassergesetz ganz unzulänglich sei, und der Verband bei der Regierung eine Aenderung der betreffenden Bestimmungen herbeiführen müsse. Ferner müßte bei Anwendung der bestehenden Vorschriften das Wohl der Nutzungsberechtigten in Zukunft besser geschützt werden und zu berücksichtigen sein, daß der Werksbesitzer gegenüber den körperschaftlichen Verbänden der wirtschaftlich schwächere sei, und daß der Schutz seiner Interessen nicht nur aus Gründen des Rechts und der Billigkeit, sondern auch zum Zweck der Erhaltung der Steuerkräfte notwendig sei.

## Wasserversorgung.

Bei den Stadtverordneten beantragte der Magistrat, zur Erbauung einer zweiten Stufenfilteranlage auf dem Städtischen **Wasserwerk in Magdeburg** 360000 Mk. zu bewilligen mit der Maßgabe, daß die Arbeiten an die Firma Puech-Chabal in Paris vergeben werden. In der Besprechung der Vorlage wurde hervorgehoben, daß die Anlage von Stufenfiltern keine französische, sondern eine deutsche Erfindung sei. Es sei nicht angebracht, den Franzosen abermals die Arbeit zukommen zu lassen. Die Heranziehung deutscher Unternehmer sei durchaus am Platze. Nach sehr lebhafter Erörterung des Antrages ging ein Antrag durch, die Vorlage nochmals an den Magistrat zurückzugeben, der zu der Vergebung Stellung nehmen und mit neuen Vorschlägen an die Versammlung herantreten werde. Ferner wurde ein Antrag angenommen, die Versuche mit dem Wasser, das beim Reinwasserbassin im Wasserwerk gewonnen wird, fortsetzen zu lassen.

Das Städtische **Wasserwerk in Mannheim** im Käfertaler Wald wurde am 21. April 1888 eröffnet und ist somit in diesem Jahre 25 Jahre in Betrieb. Das Werk wurde nach eingehenden hydrologischen Vorarbeiten in den Jahren 1886 bis 1888 durch die Stadtgemeinde erstellt.

Zunächst dienten nach einem Rückblick in der N. Bad. Ldsztg. 13 Rohr- und sieben Schachtbrunnen zur Wassergewinnung, und die Förderung des Wassers nach der Stadt besorgten zwei Dampfpumpmaschinen. Zur Zuleitung des Wassers vom Werk nach der Stadt war eine Hauptzuleitung von 600 mm l. W., die über Käfertal führt und den Neckar am Neckarpark in zwei schmiedeeisernen Dükerrohren kreuzt, mit etwa 7 km Gesamtlänge verlegt und zur Verteilung des Wassers im Versorgungsgebiet, innere Stadt mit Neckarvorstadt, Schwetzinger Vorstadt und Lindenhof-Gebiet, diente ein Verteilungsrohrnetz mit zusammen etwa 55 km Gesamtlänge, mit etwa 300 Hydranten und zehn öffentlichen Ventil- und Laufbrunnen.

Mit der Entwicklung der Stadt und dem Anwachsen der Einwohnerschaft erfuhr auch das Wasserwerk selbst entsprechende Vergrößerungen und Ausgestaltungen. Hervorzuheben sind davon vor allem die verschiedenen Erweiterungen der Wasserfassungsanlagen und die mit der Vergrößerung der Stadt- und Wohngebiete erforderlichen Verteilungsrohrnetzerweiterungen. Die hauptsächlichste Erweiterung und vollständige Umgestaltung der Werkanlage selbst erfolgte in den Jahren 1907/08, hierbei wurde gleichzeitig eine Enteisenungsanlage errichtet, da der zunehmende Eisengehalt im Grundwasser die Entfernung des im Wasser gelöst vorhandenen Eisens vor der Einleitung nach dem Stadtverbrauchsgebiet erforderlich machte. Weiteren Ausbau erhielt dabei gleichzeitig auch die Wasserfassungsanlage, und ferner wurde eine zweite Zuleitung von 600 mm l. W. und etwa 8,7 km Gesamtlänge über Waldhof nach dem Rheintor in die Innenstadt und ein weiterer Hochbehälter von 2000 cbm Inhalt — der zweite Wassertum am Luzenberg — erstellt.

Die heutige Wasserfassungsanlage umfaßt 60 Rohr- und 15 Schachtbrunnen. Zur Wasserhebung dienen drei Schöpfpumpen und zur Wasserförderung nach der Stadt vier Druckpumpmaschinen und zur Dampferzeugung für dieselben fünf Dampfkessel mit Ueberhitzeranlagen, mechanischer Bekohlungsanlage usw. Das Wasserverteilungsnetz umfaßt jetzt außer der inneren Stadt mit Vorstädten auch die Vororte Käfertal und Waldhof und Neckarau und in Bälde wird dazu auch noch das neu eingemeindete Sandhofen kommen. Nur die neu eingemeindeten Vororte Feudenheim und Rheinau werden anderweitig mit Wasser versorgt, und zwar Feudenheim durch das früher eigene Gemeindewasserwerk und Rheinau durch das Wasserwerk Rheinau der Rheinau-Wasserwerks-Gesellschaft. Letzteres ist jetzt auch zur Wasserversorgung der Stadt herangezogen[1]).

Die Gesamtlänge des Verteilungsrohrnetzes betrug Ende 1912 — ohne die beiden Hauptzuleitungen — rund etwa 231 km mit rund 100 öffentlichen Ventil- und Laufbrunnen und 1890 Hydranten.

Die Gesamtwasserförderung und Abgabe des Käfertaler Wasserwerks betrug im Eröffnungsjahr 1888, etwa $^3/_4$ Jahr, bei rund etwa 67000 Einwohnern 944000 cbm, im 10. Betriebsjahr 1897 bei 100000 Einwohnern 2892000 cbm, im 20. Betriebsjahr 1907 bei 173000 Einwohnern 6270000 cbm und im 25. Betriebsjahr 1912 bei 202600 Einwohnern 7736000 cbm. Dabei wuchsen die maximalen Tagesförderleistungen des Werkes von etwa 4000 cbm 1888 auf etwa 40000 cbm 1911/12. Im ganzen hat das Wasserwerk im Käfertaler Wald in den verflossenen 25 Betriebsjahren rund 95000000 cbm Wasser gefördert und die Stadt mit bestem hygienisch einwandfreien Trink- und Brauchwasser versorgt.

Die ursprünglichen Gesamtanlagekosten des Wasserwerks einschließlich Stadtrohrnetzanlage, Zuleitung und Wasserturm betrugen etwa 2400000 Mk.; der größere Erweiterungsausbau der Werkanlagen einschließlich Enteisenungsanlage, zweiter Zuleitung und zweiten Wasserturm erforderten einen Aufwand von etwa 2300000 Mk.; einschließlich allen sonstigen Wasserfassungs- und Rohrnetzerweiterungsbauten stellen sich die heutigen Anlagekosten auf rund 8750000 Mk.

## Wasserstraßen.

Die Errichtung eines Neubauamtes in Aschaffenburg für die **Mainkanalisierung** von Hanau bis Aschaffenburg[2]) wurde von dem Prinzregenten genehmigt.

Die Bauten zwischen Offenbach und Hanau werden von Preußen durchgeführt, das für diesen Zweck ein Neubauamt in Hanau errichtet hat.

Eine Mitte April in Frankfurt a. M. abgehaltene Konferenz führte zu einer vollen Uebereinstimmung in den Ansichten der Vertreter der Mainuferstaaten Preußen, Bayern und Hessen über Art und Zeit des Vorgehens bei der Weiterführung der Mainkanalisation. Bei günstiger Bauzeit wurde als Termin für die Fertigstellung der Arbeiten an der preußischen Strecke das Frühjahr 1916, für die Fertigstellung der Arbeiten auf der größten bayerischen Strecke das Frühjahr 1917 in Aussicht genommen.

Auf der Konferenz wurden ferner die einzelnen Stadien des Bauunternehmens durchgesprochen und

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 422.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 430.



Digitized by Google

dann auf die mit den Interessenten zu führenden Verhandlungen näher eingegangen. Erörtert wurde ferner die technische Frage der Wehre, ob Walzen-, Nadel- oder andere Wehrkonstruktionen anzuwenden seien. Hieran schloß sich die Besprechung der Fischereiverhältnisse und der Maßnahmen zur Fürsorge für die Fischerei.

Auch die Wasserkraftausnutzung, die für Kanäle noch keine unbestritten gelöste Frage ist, fand längere Besprechung, namentlich die Wasserkraftausnutzung an jenen Stufen, wo zwei Uferstaaten, Hessen und Bayern, oder Hessen und Preußen partizipieren. Nicht minder eingehend wurde die Verunreinigung des Mains durch den Abfall der Zellulosefabriken besprochen. Eine Aenderung zum Besseren dürfte dadurch eintreten, daß diese Abfälle in Zukunft eine praktische Verwendung finden und nicht mehr in den Main gelangen sollen. Man hofft, daß die Versuche nach dieser Richtung hin bis zur Fertigstellung der Kanalisierung ein günstiges Ergebnis liefern werden.

Der Süden Ostpreußens ist bisher vom Wasserverkehr abgeschlossen, und auch der Masurische Kanal wird nur zum Teil eine Besserung herbeiführen, da dann immer noch ein Teil von Masuren und das Westpreußische Masovien ohne Verbindung bleiben. Daher betreibt man, nach dem Königsb. Anz., neuerdings den Bau einer **Wasserstraße von der Weichsel nach Allenstein.** Es ist sicher, daß dadurch nicht nur der rasch emporblühenden südlichen Regierungsstadt, sondern dem ganzen Süden der beiden Provinzen großer Nutzen erwachsen würde. Namentlich würden die jetzt verhältnismäßig schwer abzusetzenden Holzschätze jener Gegend sehr gut verwertet werden können. Ebenso würde durch die Möglichkeit der Beförderung von Kohle zu Wasser die Industrie lebensfähiger werden. Auch für militärische Zwecke würde eine gute Verbindung dadurch entstehen. Es stehen nun zwei Projekte bereits zur Erörterung, deren eines einen Kanal von der Weichsel nach Masuren über Allenstein vorsieht, während das andere zunächst einen Kanal von Allenstein nach den oberländischen Seen, also nach Osterode fordert. Bei dem zweiten Plan wäre für Elbing und Marienburg kein wesentlicher Nutzen zu erwarten. Da das erste Projekt etwa 80000000 Mk. kostet, ist mit seiner Ausführung in den nächsten Jahren noch nicht zu rechnen. Dagegen wird wenigstens der Anschluß von Allenstein an das Wasserstraßennetz durch den Weg nach den Oberländischen Seen sich bald ermöglichen lassen, weil sich nach einem Voranschlag hierfür eine Bausumme von etwa 7000000 Mark ergibt. Der Kanal würde etwa 35 km lang werden und nur eine Schleuse aufweisen. Sehr wesentlich ist dabei, daß dieser Kanal, der hauptsächlich Allenstein zugute kommt, dabei auch schon einen Teil der Strecke des Kanales zur Weichsel bildet, so daß er stets seinen Wert behält.

## Fischerei.

Auf Anregung des westdeutschen Fischereiverbandes hat der Ruhrtalsperrenverein Essen 30000 Mk. für **Fischereianlagen in dem Staubecken der Möhnetalsperre** zur Verfügung gestellt. In der Möhne und Heve, den beiden Flüßchen, die dem Stausee das Wasser zubringen sollen, kommen Forellen, Hechte, Aale und Weißfische vor, die sich erfahrungsgemäß in Talsperren gut entwickeln. Die Anlagen sollen so geschaffen werden, daß die eingesetzten Fische nach Belieben gefangen und kontrolliert werden können, um brauchbare und edle Fische dem Stausee zuführen und wertlose sowie die Fischräuber fernhalten zu können. Es ist geplant, in dem Staubecken etwa 20 Fangteiche anzulegen, die eine Bodenfläche von 1 bis 12 Morgen umfassen sollen. Eine Brutanstalt ist nicht vorgesehen. Man will bereits angefütterte Fische aus den Fischbrutanstalten in Fürstenberg und Allendorf beziehen und aussetzen.

## Talsperren.

In Altenhundem fand eine Vorbesprechung des bereits erwähnten Projektes[1]) einer **Talsperre im oberen Lennetale** statt. Der Landrat des Kreises Olpe führte unter anderem aus: Wenn man zu einer Beratung bezüglich eines neuen Projektes zusammengekommen sei, so habe das lediglich den Zweck einer Anregung, um sich eine Priorität zu sichern gegenüber anderwärtigen Plänen. Die Aufwendungen für eine Talsperre seien durchweg sehr groß, der Zuschuß des Ruhrtalsperrenvereins betrage jährlich 130000 Mk., ungefähr so würde es auch bei der neuen Sperre sein. Größere Sperren würden deshalb bevorzugt, weil sie kaufmännisch billiger seien. Regierungsbaumeister Link vom Ruhrtalsperrenvereine pflichtete den Ausführungen bei, glaubte aber die Aussicht auf den Bau einer großen Sperre in erheblich weite Ferne schieben zu müssen, da der Ruhrtalsperrenverein nicht über die nötigen Mittel verfüge. Ueberaus groß seien auch die Grunderwerbsschwierigkeiten. Im Lennegebiet eigne sich technisch jede Stelle für Sperren, ob wirtschaftlich auch, sei eine andere Frage. Technisch unmöglich sei die Sperre an der Störmike durchaus nicht, doch ein Stauinhalt von 200000000 cbm sei in keiner Weise aufrecht zu erhalten. Aus der Versammlung wurde betont, daß die Frage um 10 Jahre verfrüht erscheine, und daß wenig Interesse für das Projekt vorliege; demgegenüber wurde auf die Ueberschwemmungsgefahren und die Schäden des Hochwassers hingewiesen. Das Bedürfnis einer Sperre könne eher eintreten, als man ahne. Wenn auch die Hochwasserschäden für den Kreis Meschede keine so große Rolle spielen, sei es aber doch erwünscht, in eine Prüfung des Projektes einzutreten. Nach weiterer Erörterung wurde folgender Beschluß gefaßt: Die Versammlung bittet den Vorstand des Ruhrtalsperrenvereins, in eine Prüfung der Frage einzutreten, ob und wo im oberen Lennegebiete eine größere Talsperre zweckmäßig angelegt werden kann.

## Abwässerreinigung.

Im Preußischen Medizinalbeamtenverein sprach Geheimer Obermedizinalrat Dr. Abel, Vortragender Rat in der Medizinalabteilung des Ministeriums des Innern und Leiter der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene über **neuere Verfahren der Abwässerreinigung.**

Die ganze Frage der Abwässerbehandlung ist noch ziemlich neu, es sind kaum 40 Jahre her, daß in den Städten eine systematische Kanalisation eingeführt wurde. Die erste deutsche Stadt, die Kanalisationsanlagen errichtete, war Danzig im Jahre 1869. 1875 wurde in Berlin der Bau der Kanalisation begonnen. Wie rasch sich dann diese Kanalisationsanlagen verbreitet haben, sieht man daraus, daß 1911 allein in Preußen 698 Ortschaften mit Kanalisation versehen waren. Man hat dann in Deutschland wie auch in England und anderen Ländern von seiten der Behörden in allen Fällen bei städtischen Kanalisationen und industriellen Abwasserleitungen schematisch eine maximale Reinigung der Abwässer vor ihrer Einleitung in die öffentlichen Gewässer fordern zu müssen geglaubt, was oft große Schwierigkeiten und vergebliche Aufwendung hoher Summen seitens der Betroffenen zur Folge hatte. Der Wettbewerb der Gemeinden, die ihren Bewohnern alle möglichen Vorteile bieten wollen, führte dazu, daß die Gemeinden durch Ausführung der Kanalisationen zu große Lasten auf sich nahmen. Wie die Behörden sich zu der Frage gestellt haben, das sieht man daraus, daß Danzig und Berlin typisch wurden für das, was man fordern kann. Man glaubte überall Rieselfelder verlangen zu sollen, und es wurde eine Reinigung im maximalsten Sinne gefordert. Noch im Jahre 1877 hat die wissenschaftliche Deputation sich

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, Heft 9, S. IV.

Digitized by Google

bei der Frage der Wasserversorgung für Köln dahin geäußert, daß unumgänglich Flußwasser zu Trinkzwecken notwendig ist und nicht ersetzbar sei durch andere Quellen. Die Versorgung mit Grundwasser wurde in Berlin 1883 aufgegeben, wegen des hohen Eisengehaltes des benutzten Tegeler Grundwassers. Durch die Arbeiten und Untersuchungen von Oesten, Piefke und Anclam wurde dann zwar gezeigt, daß das Grundwasser nach Entlüftung gut verwendbar ist, aber trotzdem ist man nicht abgegangen von dem Grundsatz, daß die öffentlichen Wasserläufe so rein zu halten sind, daß sie für Trinkzwecke verwendbar werden können.

Die Grundsätze der modernen Abwasserreinigung wurden zum ersten Male in der Ministerverfügung vom Jahre 1901 (20. Februar) dargelegt. Es wurden früher enorme Anforderungen gestellt, die nicht erfüllbar waren. Es musste das Wasser von allen mit den Sinnesorganen wahrnehmbaren Verunreinigungen gereinigt sein, in 1000 ccm sollten nicht mehr als 300 entwicklungsfähige Keime vorhanden sein, und das Wasser mußte 10 Tage unzersetzt haltbar sein. Die Gemeinden mußten tun, was die Aufsichtsbehörden verlangten. Die Folge davon war, daß eine überaus große Zahl von Reinigungsverfahren vorgeschlagen wurde, und man kann wohl sagen, daß auf keinem Gebiet soviel Mogeleien vorkamen, als bei den Vorschlägen für die Wasserreinigung. Wer konnte dafür bürgen, daß das vorgeschlagene Verfahren unter normalen Verhältnissen auch wirklich gut sei. Es ist das Verdienst Schmidtmanns, diese Verhältnisse übersehen zu haben. Er übernahm im Jahre 1896 das Referat für die Abwässerfrage im Ministerium des Innern, und man ist dann seit Ende der 90er Jahre dazu übergegangen, von Fall zu Fall genau zu prüfen, was im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege der ästhetischen Ansprüche an die Reinheit der Gewässer und der industriellen, landwirtschaftlichen, fischereilichen Verwertung ihres Wassers unbedingt nötig ist, dann nur dieses Nötige zu fordern, seine Ausführung aber auch mit allen Mitteln durchzusetzen. Es kommt dies in der Verfügung von 1901 klar zum Ausdruck. Daß aber trotz der Aufsicht noch scheußliche Verunreinigungen der Flüsse vorkamen, das zeigte sich deutlich bei der Emscher. Die fürchterliche Verunreinigung dieses Flusses führte dann 1904 zu einem Gesetz, das der Verband zur Reinhaltung der Emscher schuf. Auch beim Main wäre ein Gesetz zur Reinhaltung dieses Flusses sehr nötig, hier liegen aber die Verhältnisse schwieriger, weil mehrere Staaten beteiligt sind. Seit 1907 finden aber Konferenzen zwischen den interessierten Regierungen Preußen, Hessen und Bayern statt. Hoffentlich wird das neue Wassergesetz uns weiterbringen und dahin führen, daß wir eine ständige Oberaufsicht über die Gewässer erreichen. Von der Forderung, daß das Flußwasser zu Trinkzwecken brauchbar sein muß, ist man abgekommen. Es darf sich ein Fluß, in den Abwasser geleitet wird, nicht mehr durch Geruch und Geschmack unangenehm bemerkbar machen. Große Städte können sich allerdings nicht von der Flußwasserversorgung emanzipieren. Ein unangenehmer Geruch kann auch hygienisch schädlich sein. Bei den Ausführungsbestimmungen des Gesetzes muß berücksichtigt werden, daß, wo man über die Reinheit der Flüsse befinden muß, der Medizinalbeamte, das ist der Kreisarzt, zugezogen werden muß. Der Vortragende bespricht dann die Reinigungsverfahren, die uns heute zur Verfügung stehen, sowie für welche Verhältnisse sie im einzelnen Anwendung finden können. Eine Stadt von nur etwa 10000 Einwohnern, wo das Wasser im Vorfluter stark verdünnt wird, braucht nur die groben Verunreinigungen abzusieben. Anders wieder liegen die Verhältnisse in Berlin, wo bei einer sehr großen Einwohnerzahl nur ein Fluß mit mäßigem Gefälle zur Verfügung steht. Hier wird man die Rieselung fördern müssen, denn die biologische Reinigung käme zu teuer. Die alten Verfahren sind zum grossen Teil erledigt und kommen noch höchstens da in Betracht, wo das Wasser durch gewerbliche Abwässer verunreinigt ist. Es sind an Stelle der vielfach angepriesenen Klärverfahren, die sich zum Teil nicht bewährten, zuverlässige, in ihren Wirkungen bekannte und erprobte Methoden getreten. Heute kann man für die Reinigung städtischer Abwässer in jedem Falle die erforderlichen Maßnahmen verhältnismäßig leicht beurteilen und festsetzen, während allerdings bei der Behandlung der Industrieabwässer zum Teil noch Schwierigkeiten obwalten, weil man noch nicht für alle Umstände praktisch bewährte Verfahren zur Verfügung hat. An der Hand von zahlreichen Lichtbildern erläuterte der Vortragende nun die einzelnen Verfahren zur Reinigung städtischer Abwässer. Es müssen zunächst dem Wasser die gröbsten Verunreinigungen genommen werden, dann wird es dem Vorfluter zugeführt Es werden dann die verschiedenen Siebanlagen besprochen. Die ersten dieser Art waren die Siebrechen, die aber sehr der Pflege und Reinigung bedürfen. Man ging dann dazu über, die Rechen schräg zu stellen, ein weiterer Fortschritt war dann die Ausführung beweglicher Rechen, die es gestatten, den aus dem Wasser herausragenden Teil mechanisch zu reinigen. Der Vortragende führte den in Frankfurt a. M. angewendeten Klärrechen und den Hamburger Rechen vor. Neuerdings wird viel die Siebscheibe von Rientsch angewandt; es ist dies eine schräge Scheibe, durch deren unteren Teil das Wasser durchfließt, der herausragende Teil kann abgebürstet werden. Es sind auf dieser Scheibe Schlitzteile bis 1 mm Siebmaschengröße herab angebracht, damit ist allerdings nicht gesagt, daß alle Verunreinigungen unter 1 mm Größe zurückbleiben. Für gewerbliche Abwässer hat sich der Lehmannsche Fasernfänger gut bewährt. In manchen industriellen Betrieben, z. B. bei der Tuch- oder Papierfabrikation ist der Nutzen des mit Hilfe dieses Apparates aus den Abwässern wieder gewonnenen Materials so groß, daß die Anlage schon in wenigen Monaten amortisiert ist. Die Absiebapparate bedeuten eine ziemlich primitive Reinigung und sind nur da geeignet, wo das Wasser in große Vorfluter kommt und eine Verdünnung von 1:500 oder 1:1000 erreicht wird. Es sei bemerkt, daß die häuslichen Abwässer auf das 30fache verdünnt werden müssen, damit sie nicht mehr nach Fäulnis stinken. In anderen Fällen muß man weitergehen und nicht nur die Schwimmstoffe, sondern auch die suspendierten Stoffe entfernen. Zur Entfernung des Schlammes gibt es verschiedene Apparate, aber es sei bemerkt, daß man den Schlamm niemals ganz herausbekommt. Die Klärbecken und Klärbrunnenanlagen beruhen darauf, daß sich der Schlamm absetzt, wenn die Durchfließgeschwindigkeit des Wassers gering ist. Der Vortragende führt im Bild den Cremerfaulbrunnen und den Emscherbrunnen vor. Letzterer hat den Vorzug, daß er gleichzeitig die Absitz- und Schlammbehandlungsfrage löst. Die im Brunnen vor sich gehende Zersetzung ist im wesentlichen eine Zellulosevergärung, die sich hierbei bildenden Gase werden aufgefangen und man hat auch schon versucht, sie zu Beleuchtungszwecken nutzbar zu machen. Mit der fortschreitenden Vergärung nimmt die Schlammenge ab. Durch kolloidale Stoffe wird das Wasser im Schlamm festgehalten; beim Emscherbrunnen wird die Zersetzung so geleitet, daß die Kolloide so abgebaut werden, daß sie nicht mehr stören. Der Schlamm ist dann leichter zu behandeln, wenn er auf den Drainagen getrocknet wird. An Hand der Sedimentierungskurve von Steuernagel zeigt der Vortragende, wie sich die sedimentierbaren Stoffe abscheiden. Nach 5 Minuten sind gewöhnlich schon 60 % abgeschieden, aber die schwerstabscheidbaren Stoffe sind die störenden Kolloide und es ist daher eine längere Sedimentierzeit immer von Vorteil. Der Cremerbrunnen ist im Prinzip ein Emscherbrunnen, der vereinigt ist mit einem Apparat zur Fett-

Digitized by Google

abscheidung. Das über dem Schlamm stehende Wasser ist ausgefault. Die Zersetzung geht langsam vor sich. Der Schlamm darf nie auf einmal ganz herausgenommen werden, sondern immer nur teilweise. Es sind vielfach Versuche zur Fettgewinnung gemacht worden, so von Henkel und Weck in Kassel, bis jetzt aber waren diese Bestrebungen nicht erfolgreich. Der Vortragende bespricht dann weitere Reinigungsanlagen, die dem Wasser die fäulniserregenden Eigenschaften nehmen sollen. Hier ist zu nennen das Kohlebreiverfahren, bei dem durch feingeschlämmte Braunkohle mit einem Zusatz von Aluminiumsulfat ein voluminöser Niederschlag bewirkt wird, hervorgerufen durch die ad- und absorbierende Eigenschaft der Humussubstanzen auf die Fäulniserreger. Dieses Verfahren leitet von den mechanischen zu den biologischen Reinigungsverfahren über. In größerem Maße anwendbar ist das biologische Verfahren in Form der Bodenbehandlung, der intermediären Rieselfelder. Bei Anwendung der biologischen Tropfkörper muß noch eine besondere Reinigung hinterhergeschickt werden. Man muß besondere Absitzbecken verwenden oder hinter die Rieselfelder noch Wiesenfelder schalten Nach Hofer-München soll durch Einleitung der Abwässer in Fischteiche bei sehr großer Verdünnung eine biologische Reinigung erzielt werden. Es erscheint dies dem Vortragenden aber noch recht zweifelhaft, wir besitzen auch noch keine Angaben über die Brauchbarkeit dieses Verfahrens für Städte. Es ist auch zu berücksichtigen, daß wir nachts kein städtisches Abwasser haben, es fließt dann der Fluß allein und spült den Teich durch.

Wenn wir uns nun fragen, was wir in der Praxis machen sollen, und welche Anforderungen an die Reinigungsanlagen zu stellen sind, so muß man sagen, daß diese Frage allgemein nicht zu beantworten ist; wenn an einen die Frage herantritt, sich für ein System zu entscheiden, dann kann man ihm nur den Rat geben, herumzureisen, die verschiedenen ausgeführten Anlagen zu besichtigen und dann daraus die für den speziellen Zweck geeigneten unter Anpassung an die besonderen Verhältnisse zu wählen. Bezüglich des Kohlebreiverfahrens sei noch erwähnt, daß es teuer ist; selbst da, wo Braunkohle billig zur Verfügung steht, stellt sich die Reinigung von 1 cbm Wasser auf 3 Pf. Es werden dann im Lichtbild zahlreiche ausgeführte Anlagen vorgeführt. So der Hamburger Förderrechen, der aus einer Gliederkette besteht, die den Schlamm mitnimmt. Es wird der umkippbare Allensteiner Rechen und der mit einer Anzahl von Mitnehmern versehene Göttinger Rechen gezeigt, dann die Abwasserreinignngsanlage in Frankfurt a. M., die Abfischanlage in der Pumpstation der Stadt Schöneberg bei Berlin. Etwas komplizierter ist das Siebschaufelrad von Geier, an dem besonders charakteristisch der Bürstenapparat ist. In neuerer Zeit hat sich auch die Wildschilsche Trommel eingeführt. Der Vorläufer des Emscherbrunnens ist der in neuerer Zeit auch in Deutschland viel gebrauchte Travisbrunnen, der mit Kolloidfängern versehen ist. Der Vorteil der Emscherbrunnen liegt in ihrer Umschaltbarkeit. Es ist zu berücksichtigen, daß die Wände des Emscherbrunnens sehr schräg gestellt sein müssen, sonst bleibt der Schlamm haften, fault und infiziert das Wasser. Wo der Schlamm nicht durch Ueberdruck entfernbar ist, muß er abgesaugt werden. Der Schlamm steigt in die Höhe, verliert sein Gas und sinkt dann wieder zu Boden. Das von den Städtebau-Ingenieur-Aktiengesellschaften angepriesene Stiagsystem ist nichts anderes als ein Emscherbrunnen; ob er durch kleine Aenderungen dem Emscherbrunnen gegenüber Vorteile besitzt, läßt sich noch nicht sagen. Für industrielle Anlagen ist das Neustädter Doppelbecken in Anwendung, es wird der Schlamm in ein zweites Becken gedrückt, wo er dann, wie im Emscherbrunnen, fault. Beim Kohlebreiverfahren ist der Schlamm ohne weiteres verfeuerbar. In Potsdam hat man noch eine Desinfektionsanlage eingeschaltet, man ist aber heute davon abgekommen, Desinfektionsanlagen zu bauen. Bei den biologischen Anlagen ist bei den Tropfkörpern mit Dunbarscher Verteilungsschicht zu bedenken, daß sie nur für bestimmte Mengen Wasser anwendbar sind, also nur dort, wo man mit einem gleichmäßigen Zufluß rechnen kann, sonst ist die Gefahr einer Verschlammung zu groß. Es werden verschiedene biologische Körper vorgeführt, so das kontinuierliche Schlammfilter von Shallow, die Adamschen Streudüsen, der Tropfkörper mit Kipprinnenbeschickung (Farrer), der aber nur funktioniert bei horizontaler Lage. Die Drehsprenger von Birch, Killon & Co. geben gute Erfolge mit Ziegeln als Tropfkörper. Es werden dann noch Sprinkleranlagen und Tropfkörper nach Reichle vorgeführt. Die biologische Anlage der Stadt Wilmersdorf ist mit Sprinklern versehen und stellt die größte derartige Anlage dar, die wir besitzen (sie ist für 200000 Einwohner berechnet). In Charlottenburg sind auf den Rieselfeldern Fettfanganlagen errichtet, es muß hier das Fett entfernt werden, da die Rieselfelder sehr stark belastet sind. In letzter Zeit hat die Bearbeitung des Schlammes durch Zentrifugen an Bedeutung gewonnen. Der getrocknete Schlamm kann direkt verfeuert werden. Es ist das Verfahren zwar noch teuer, verspricht aber für die Zukunft gute Erfolge. Es enthält der Rohschlamm 92 %, der geschleuderte Schlamm nur mehr 72,5 % Wasser. Die Schlammbeseitigung wird in England auch vielfach durch Schieferplatten (Dietley) durchgeführt. Zum Schluß streift der Vortragende noch die Frage der Desinfektion. Das ganze Abwasser kann nicht desinfiziert werden, es käme dies zu teuer. Es empfiehlt sich, wenn es nötig ist, Erdbecken zu bauen, das Wasser darin zu stauen und mit einem Desinfektionsmittel zu versetzen. Es sei erwähnt, daß das Wasser auch in den Rohrleitungen desinfiziert werden kann. R. C. P.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Ein Gesetz vom 20. Februar 1913 über Aenderung des § 1 des Gesetzes vom 4. August 1911[1]), betreffend die **Regulierung von Wasserläufen in Norwegen** zu industriellen Zwecken bestimmt, daß für alle industriellen Regulierungsanlagen die Königliche Genehmigung erforderlich ist, wenn die Regulierung eine Vermehrung der Wasserkraft herbeiführt für einen oder mehrere gleichzeitig ausnutzbare Wasserläufe von wenigstens 2000 Naturpferdekräften.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 356.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Schiffbarkeit eines Flusses.** Urteil des Reichsgerichts vom 16. April 1913. Das Allgemeine Preußische Landrecht erklärt, daß jeder schiffbare Strom als öffentlich rechtlicher Strom anzusehen ist; ist also die Schiffbarkeit eines Flusses festgestellt, so hört das Privateigentum an dem Gewässer auf, und der Staat macht seine Eigentümerrechte als Vertreter der Allgemeinheit geltend. In einem Rechtsstreit zwischen der A.-G. Hildebrandt in Königsberg i. Pr. und dem preußischen Staatsfiskus kam diese schwierige Abgrenzung zwischen privatem und öffentlichem Eigentum deutlich zum Ausdruck. Die A.-G. Hildebrandt besaß auf der einen Seite eines 2 km langen Seitenarmes der Memel, genannt „alte Memel", ein Grundstück, auf dem sie ein Holzsägewerk betrieb. Sie erwarb auch auf der anderen Seite des Seitenarmes ein Grundstück und beabsichtigte, auf demselben die geschnittenen Hölzer zu lagern. Zu

Digitized by Google

diesem Zwecke erhielt sie von der Strombaubehörde die Erlaubnis, die beiden Grundstücke durch eine Brücke zu verbinden. Die Genehmigung wurde erteilt, jedoch mit dem Vorbehalt jederzeitigen Widerrufs. Daraufhin strengte die A.-G. Hildebrandt eine Feststellungsklage gegen den preußischen Fiskus an mit der Begründung, daß die Klausel unberechtigt sei, weil der Seitenarm der Memel kein öffentlich rechtliches, sondern ein Privatgewässer sei, an dem die Anlieger bis zur Hälfte des Stromes Eigentum besäßen, dass fernerhin, weil die A.-G. Eigentümerin von zwei am Wasser einander gegenüberliegenden Grundstücken sei, sie auch das unbeschränkte Privateigentum an der ganzen Breite des Wasserlaufes besäße, und daß sie deshalb den Eingriff der Strombaubehörde durch die Festsetzung der Klausel nicht zu dulden brauche. In der ersten Instanz wie in der Berufungsinstanz (Oberlandesgericht Königsberg) wurde das Privateigentum der A.-G. anerkannt, obwohl der Fiskus darauf hinwies, daß zweimal Regulierungen des Seitenarmes erfolgt seien, wenn diese auch die zunehmenden Versandungen der „alten Memel" nicht hätten aufhalten können. Das Oberlandesgericht begründete sein Urteil folgendermaßen: Es sei zu untersuchen, ob der Seitenarm „alte Memel" nicht schiffbar und damit das Privateigentum der A.-G. Hildebrandt begründet sei. Eine Schiffahrt liege noch nicht vor, wenn, wie festgestellt, einzelne Flöße zu verkehren vermöchten, eine solche bestehe auch nicht, wenn zur Hochwasserzeit einzelne Kähne fahren könnten und wenn zur Winterszeit der Seitenarm als Unterkunftshafen von einigen Schiffen aufgesucht worden sei. Die zweimalige Regulierung vor mehreren Jahrzehnten und damit vorübergehend erreichte Schiffbarkeit könnte nicht in Betracht kommen, da zur Beurteilung der Frage nicht der frühere, sondern der jetzige Zustand entscheidend sei. Für den Schiffahrtsverkehr auf der Memel bildeten die Monate Mai bis November die Hauptverkehrszeit. Zwar würde nach dem mittleren schematischen Wasserstand, der auch die Wintermonate in seine Berechnung einbeziehe, ein Schiffahrtsverkehr auf der „alten Memel" theoretisch ermittelt werden können, aber in Wirklichkeit komme nur der gewöhnliche Wasserstand während der Sommermonate in Frage; bei diesem betrage die zulässige Tauchtiefe der Schiffe vor der Regulierung 40 cm und nach derselben 60 cm. Diese Tauchtiefe sei aber niedriger als der Tiefgang der auf der Memel verkehrenden kleinsten Kähne von 50 t Tragfähigkeit. Nach Zeugenaussagen könne die „alte Memel" im Sommer mit Wasserstiefeln leicht überschritten werden; es liege also eine Schiffbarkeit nicht vor. Der preußische Fiskus legte gegen dieses Erkenntnis Revision beim Reichsgericht ein mit der Begründung, es wäre zu prüfen, ob an Stelle der Zivilklage nicht die Klage von den Verwaltungsbehörden des preußischen Staates zu setzen sei, ob nicht die „alte Memel" als Seitenarm der schiffbaren Memel anzusehen und damit als öffentliches Eigentum zu erklären, und ob endlich, selbst wenn das öffentliche Eigentum durch den Mangel der Schiffbarkeit verloren gegangen wäre, der 2 km lange Wasserlauf als herrenlose Sache anzusehen sei. Das Reichsgericht schloß sich indessen den Urteilsgründen des Oberlandesgerichts an und verwarf die Revision des Fiskus. Somit ist das Privateigentum der A.-G. Hildebrandt an dem Wasserlauf „alte Memel" anerkannt. (Aktenzeichen V. 568/12.) **sk.**

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das neue Wassergesetz und der Bergbau. Von Dr. jur. Bartmann. Dtsch. Bergw.-Ztg. 14, Nr. 101.

Gesetz, die Abänderung des Wassergesetzes betreffend, vom 8. April 1913. Wassergesetz vom 12. April 1913. Verordnung zum Vollzug des Wassergesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. April 1913. Ges.- u. Verordn.-Bl. f. d. Großh. Baden Nr. XVIII vom 28. April 1913.

**Wasserversorgung.** Die Wasserabgabe aus zentralen Wasserwerken. Von Al. Swetz. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 207.

Eine weitere Verseuchung einer zentralen Grundwasserversorgung durch Veränderung im Moorboden. Von Dr. H. Lührig. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 338.

Wassersparende Zierbrunnen. Von Dipl.-Ing. E. Immerschitt. Pump.- u. Brunn.-Bohrtechn. 9, 331.

Die Entlüftung des Hebers. Von Eger. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 327.

Die Wasserversorgung der Gemeinden Vahrn-Neustift (pol. Bez. Brixen). Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 299.

**Wasserkraftnutzung.** Die Dörf-Zentrale. E. T. Z. 1911, Nr. 38.

Der Aufsatz weist darauf hin, daß unter Umständen kleine elektrische Werke trotz Ueberlandzentralen auch heute noch wirtschaftlich berechtigt sind.

Neue Anordnung von Wasserturbinen mit Heber. Lit. Ber. Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 99, 179.

Entwurf einer das Gebiet der Radstädter und Rottenmanner Tauern umfassenden hydroelektrischen Anlage. Ein Beitrag zur Lösung der Frage einer wirtschaftlich einwandfreien Versorgung von Wien mit elektrischer Energie. Nach Berechnungen und Plänen des Ing. Karl Deinlein, mitgeteilt von Alf. Deinlein. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 262.

Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Jordan-River in Canada. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 172.

Elverum Elektricitetswerks vandkraftanlaeg i Glommen. Teknisk. Ukeblad, Kristiania, 1913, Nr. 4 u. 5.

**Wasserstraßen.** Die süddeutschen Wasserstraßen. Von Dr. R. Hennig. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 284.

**Binnenschiffahrt.** Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal. Glückauf 49, 702.

Das Schleppmonopol auf dem Rhein-Weser- und dem Lippe-Kanal. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 271.

Die Wiener Schiffahrts- und Hafenverhältnisse. Vortr.-Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 279.

**Bewässerung.** Anlagekosten der Beregnungsanlagen. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 271.

Die Bewässerungsanlagen und ihre wirtschaftlichen Vorteile in den Vereinigten Staaten. Von Stabler. Lit. Ber. Int. agrartechn. Rdsch. IV, 50.

**Gewässerkunde.** Zur Wünschelrutenfrage. Von Wilh. Studti. Pump.- u. Brunn.-Bohrtechn. 9, 314.

**Fischerei.** Fischerei in den westfälischen Talsperren. Vortrag von Dr. Thienemann. Ber. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 235.

**Flußregulierungen.** Die Regulierung der March in der Grenzstrecke zwischen Oesterreich und Ungarn. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 289.

Flußregulierung und Fischerei (im Gebiete der bayerisch-schwäbischen Donau). Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 224.

Digitized by Google

**Wasserbau.** Zur Berechnung von Kaimauern. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 274.
Eine elektrische Ramme. D. Tiefbau XXVI, 174.
Spundwände aus Eisenbeton. D. Tiefbau XXVI, 183.

**Wasserreinigung.** Die Wasserenteisenung im geschlossenen Strome. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 399.

**Abwässerbeseitigung.** Eine Kritik des 8. Berichts der Königl. Abwasserkommission. Von Wilson und Calvert. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 340.
Eisenbetonverteilungsrinnen zur Beschickung biologischer Kläranlagen. Techn. Gemeindebl. XVI, 30.

**Wasseruntersuchung.** Ueber die Bestimmungsmethoden der Kohlensäure im Wasser. Von Dr. J. Tillmans. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 371.

## Neue Bücher.

Wasserkraftanlagen von Regierungsbaumeister a. D. Th. Rümelin. 3 Bändchen. Band I: Beschreibung von Wasserkraftanlagen. Mit 66 Figuren. Band II: Gewinnung der Wasserkraft. Mit 35 Figuren. Band III: Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen. Mit 58 Figuren. (Sammlung Göschen Nr. 665/67.) G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis jedes Bändchens in Leinwand gebunden 90 Pf.

Das erste Bändchen bringt zunächst eine Einführung, von welcher insbesondere die Abschnitte: „Schema einer Wasserkraftanlage", „Von den Wasserturbinen", „Gleichstrom und Wechselstrom", sehr lehrreich abgefaßt sind. Das zweite Kapitel enthält eine übersichtliche Einteilung der Wasserkraftanlagen, während im dritten Kapitel die einzelnen Bestandteile der Anlagen, die Wehre, Talsperren, Werkgerinne, offene Kanäle und Stollen, das Wasserschloß, die Kraftstation nebst den besonderen Bauten, die Pegelzeichen und Kraftreserven in kurzen Zügen und in klarer, leicht faßlicher Form beschrieben werden.

Das zweite Bändchen beginnt mit einem allgemein gehaltenen Teil über den Staat und die Wasserkräfte, über die Durchführung eines Wasserkraftunternehmens usw. Von wesentlicher Bedeutung sind die Abschnitte über die Ermittlung der Wassermenge, über die Stauberechnung, die Berechnung des konzessionierten, des Brutto- und Nettogefälles, über die wirtschaftlichen Verhältnisse, über die Regelung der Wassermenge durch Ueberläufe. Um dem Praktiker möglichst an die Hand zu gehen, ist die Darstellung zumeist in Form von Aufgabenbeispielen gehalten.

Das erste Kapitel des dritten Bändchens behandelt die Bauherstellung nebst Baukosten sowie die Vermessungsarbeiten, während im zweiten Kapitel der Betrieb von Wasserkraftanlagen und der Verkauf des elektrischen Stromes zur Besprechung kommen.

Die Abbildungen bestehen fast durchweg aus maßstäblichen Originalskizzen. Wir stehen nicht an, das handliche Werk, das in gedrängter Kürze doch das Wesentlichste über die Ausnutzung von Wasserkräften in technischer und wirtschaftlicher Beziehung wiedergibt, als eines der besten zu bezeichnen, um dem Besitzer von mittleren und kleinen Wasserkräften eine Uebersicht über das Gebiet zu geben; er sowohl, wie sogar der Konstrukteur werden manche nutzbringende Winke dem Werke entnehmen können.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Wasserstandsbeobachtungen an den wichtigsten Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden. 2. Hälfte 1911. Graphische Darstellung.

Die Wasserstände sanken stetig bis Ende des Jahres. Der Pegel zu Konstanz am Bodensee zeigte Mitte Dezember 2,8 m gegen 3,45 Mittelwert des Jahrzehnts 1901 bis 1910; ebenso lag zu Basel der tiefste Wert 1,2 m unter dem Mittelwert, 6 bis 7 m unter den höchsten Wasserständen. Auch bei Mannheim lag der tiefste Wasserstand im September und Dezember mehr als $1^1/_2$ m unter dem Mittelwert und 7 bis 8 m (!) unter den höchsten Wasserständen. Ende Dezember trat endlich eine kräftige Anschwellung ein.

Niederschlagsbeobachtungen der meteorologischen Stationen im Großherzogtum Baden. Jahrg. 1912. 2. Halbjahr.

Die Tabellen zeigen eine andauernde Regenperiode vom 19. Juli, wo ausgedehnte, kräftige Niederschläge, zum Teil mit Hagel gemischt, eintraten, bis Mitte September. Im August waren fast durchweg sämtliche Tage Regentage; der Monatsniederschlag erreichte stellenweise 300 mm. Auch gegen Ende der langen Regenperiode traten wieder erhebliche Tagesniederschläge, bis 80 mm, zum Teil mit Hagel, ein. Auch der Oktober und November waren ziemlich niederschlagsreich mit Schneefällen.

Gutachten über Wiesen und Weiden der Unstrutniederung bei Artern, Gehofen und Memleben. Von Prof. Dr. C. A. Weber.

Gutachten über Wiesen- und Weideflächen der Unstrutniederung bei Artern, Gehofen und Wendelstein, erstattet von Hofrat Prof. Dr. H. Immendorff.

Die Gutachten bilden eine Fortsetzung der früheren[1]) über die Streitfrage, ob es sich bei der im Gelände der Unstrutregulierungsgenossenschaft beobachteten Salzflora um einen alten Standort von Salzpflanzen handelt oder ob eine Versalzung des Bodens durch eine von den Kalibergwerken verursachte, zunehmende Versalzung der Unstrut herbeigeführt worden ist. Die Gutachten gelangen zu demselben Resultat, wie früher; sie heben hervor, daß die im vorigen Jahre durch ungeeigneten Gebrauch des Bewässerungswassers hervorgerufenen Schädigungen verschwunden sind, daß weder der Salzgehalt des zur Ueberstauung dienenden Unstrutwassers noch des Bodens der Unstrutwiesen groß genug ist, um die Ansiedlung und Entwicklung wertvoller Wiesengewächse zu hindern, und daß die festgestellte Salzstelle, die Entenpfütze bei Wendelstein, keine solche der jüngsten Zeit, nach der Errichtung der Kaliwerke entstandene ist, sondern als solche seit langer Zeit vorhanden ist.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 155, 236.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Jena.** Bei dem Zeißschen Neubau an der Schillerstraße stieß man auf Wasservorräte, die so groß sind, daß man ihrer kaum Herr wird. In einer mehrere Meter tiefen brunnenartigen Grube dringt es ringsherum in so üppigen Massen ein, daß trotz beständigen Auspumpens der Wasserspiegel 2 m hoch bleibt. Die ganze Gegend ist allem Anschein nach ein sehr reichhaltiges Quellengebiet; schon vor etwa einem Jahrzehnt mußte ein Fabrikgebäude auf Pfahlrosten aufgeführt werden. Höchst wahrscheinlich sind auch die früher in dortiger Gegend gelegenen Teiche aus diesem Quellgebiet gespeist worden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Juni 1913. Heft 11.


## DAS WASSERGESETZ VOM 7. APRIL 1913
### als Grundlage einer wasserwirtschaftlichen Statistik.

Nach § 46 des Wassergesetzes können durch Verleihung folgende Rechte an Wasserläufen erworben werden:

1. Das Wasser zu gebrauchen und zu verbrauchen,
2. Wasser oder andere flüssige Stoffe einzuleiten,
3. den Wasserspiegel zu senken oder zu heben.

Den Weg der Verleihung müssen alle diejenigen beschreiten, denen ein Eigentum am Wasserlauf, dessen Nutzung sie beabsichtigen, nicht zusteht. Nur der Eigentümer ist berechtigt, die aufgezählten Nutzungsrechte ohne Verleihung auszuüben, doch werden ihm zum Schutz der Allgemeinheit und im Interesse einer wirtschaftlichen Ausnutzung des Wasserschatzes in den §§ 41 bis 45 eine Reihe von Beschränkungen auferlegt, so daß auch der Eigentümer in Zukunft für jedes größere Unternehmen an einem ihm gehörigen Wasserlauf die Verleihung wählen wird, will er sich gegen spätere Ansprüche und Widersprüche sicherstellen. Praktisch kommt es also darauf hinaus, daß sämtliche wasserwirtschaftliche Unternehmungen, die über einen ganz kleinen Umfang hinausgehen, in Zukunft ihre Existenz und die Berechtigung zu dieser auf die Verleihungsurkunde gründen werden.

Mit dem Institut der Verleihung steht in engster Verbindung eine gleichfalls durch das Wassergesetz eingeführte neue Einrichtung: Das Wasserbuch. Nach den Bestimmungen über die Wasserbücher in den §§ 182 bis 195 dienen sie in der Hauptsache zur Eintragung der oben angeführten Nutzungsrechte, die nach dem Inkrafttreten des Gesetzes an den Wasserläufen begründet werden. Es werden also in diesen Büchern, ähnlich wie in den Grundbüchern, alle die Rechte, die an den Wasserläufen, für deren Bezirk das Wasserbuch zuständig ist, begründet werden, eingetragen. Das Wasserbuch wird also ein Register sämtlicher durch Verleihung erworbener Rechte sein.

Die nach dem Inkrafttreten des Gesetzes neu zu begründenden Rechte werden demnach von der Wasserbuchbehörde (Bezirksausschuß) im Wasserbuch zusammengestellt werden. Wie steht es aber mit den bereits zur Zeit bestehenden und nach § 379 aufrecht erhaltenen Rechten?

Mit Rücksicht auf die in rechtlicher Hinsicht keineswegs sichere, vielmehr in sehr vielen Fällen recht umstrittene Lage einer großen Anzahl der bestehenden wasserwirtschaftlichen Unternehmungen, ist es wohl anzunehmen, daß derartige Unternehmungen gleich nach Inkrafttreten des Gesetzes die Verleihung beantragen werden, um gewissermaßen reinen Tisch zu machen und nach der im Verleihungsverfahren geschehenen Auseinandersetzung mit Unterliegern, Oberliegern, Nachbarn, kurz allen Interessenten, auf einer rechtlich gesicherten, unanfechtbaren Basis ein neues Leben zu beginnen. Diese Rechte würden dann natürlich gleichfalls im Wasserbuch in der oben angegebenen Weise eingetragen werden. Es bleibt aber doch noch eine große Zahl derjenigen Unternehmungen übrig, die ein Weiterbestehen auf Grund des vorhandenen Rechtstitels vorziehen werden. Die Rechte dieser Unternehmungen am Wasserlauf würden in den neu angelegten Registern der Wasserbücher nun nicht vermerkt werden, wenn nicht durch die Vorschrift des § 380 der betreffende Unternehmer unter Androhung des Verlustes seines Rechtes zur Eintragung innerhalb 10 Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes angehalten würde. Mit dieser Bestimmung wird also erreicht, daß spätestens 10 Jahre nach Inkrafttreten des Gesetzes — also voraussichtlich im Jahre 1924 — die Wasserbücher ein lückenloses Verzeichnis sämtlicher an den preußischen Wasserläufen vorhandenen Rechte enthalten werden.

Es ist nun dringend erwünscht, daß die in den Wasserbüchern einzutragenden Rechtsverhältnisse mit möglichst detaillierten Angaben all der Tatsachen, die den Inhalt des Rechtes bilden, eingetragen werden, damit das hier zusammengetragene Material auch zum Zweck einer möglichst vollständigen wasserwirtschaftlichen Statistik verwertet werden kann. Die zur Förderung der Gewässerkunde dienenden Beschreibungen, die nach § 194 auf ministerielle Anweisung angelegt werden sollen, eignen sich für statistische Zwecke schon allein um deswillen nicht, weil sie — es handelt sich außerdem hier



Digitized by Google

nur um eine Soll-Vorschrift — nicht wie das Wasserbuch für alle Wasserläufe eingerichtet werden; die hier aufgenommenen Daten würden also kein vollständiges Bild der Wasserwirtschaft geben.

Für wasserwirtschaftliche Unternehmungen kommen die oben genannten Benutzungsarten des Wassers hauptsächlich in Frage, handelt es sich doch immer entweder um den Gebrauch des Wassers als treibende Kraft, oder um den Gebrauch bezw. Verbrauch des Wassers beim Produktionshergange oder um die Ableitung des überschüssigen reinen oder verunreinigten Wassers. Im Verleihungsverfahren wird die von dem Antragsteller zu obigen Zwecken benötigte Wassermenge festgestellt werden, desgleichen werden für ein Abwässer führendes Unternehmen erforderlichenfalls die Art der Reinigung der Abwässer, von welcher unter Umständen die Verleihung überhaupt abhängig gemacht wird, und die zulässige Menge der Abwässer bestimmt werden müssen. Um eine Statistik dieser für die gesamte Wasserwirtschaft sehr bedeutungsvollen Tatsachen zu erhalten, braucht also nichts weiter zu geschehen, als daß die auf sie bezüglichen Angaben auch in das Wasserbuch eingetragen werden. Es ist zu hoffen, daß dies auch geschehen wird, da doch die Wasserbücher ein möglichst umfassendes Bild sämtlicher Verhältnisse an den Wasserläufen geben sollen. Jedenfalls muß eine solche Anweisung in den Ausführungsbestimmungen erstrebt werden, denn es wäre für die Wasserwirtschaft von großem Nutzen, wenn auch endlich für sie mit der Anlage einer umfassenden und einheitlichen Statistik begonnen würde. Und dazu bietet sich jetzt eine außerordentlich günstige Gelegenheit.

Der Wunsch nach einer Wasserwirtschaftsstatistik ist allgemein und erst kürzlich wieder auf der Internationalen Wasserwirtschaftlichen Konferenz in Bern im Juli 1912 laut geworden. Es wurde bei dieser Gelegenheit ausdrücklich darauf hingewiesen, diese Statistik möge nicht allein eine Statistik der Wasserkräfte, wie sie bereits in einigen Ländern vorhanden ist, begreifen, sondern möglichst alle wasserwirtschaftlichen Verhältnisse, soweit sie statistisch erfaßbar sind. Besonders nützlich wäre es natürlich, wenn eine solche wasserwirtschaftliche Statistik in den verschiedenen Staaten nach einheitlichen Grundsätzen angelegt werden würde, damit ein Land von dem anderen durch den Vergleich etwas lernen kann. Dr. B.

## DIE MITTEL- UND GRENZWERTE DER BODENSEEWASSERSTÄNDE.

Eine graphische Darstellung auf der Leipziger Baufachausstellung.

Wegen der Verhandlungen, die die Internationale Konferenz betreffend die Schiffbarmachung des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee, die Tieferlegung der Hochwasserstände des Bodensees und die Regulierung der Abflußmengen aus dem Untersee in Kürze pflegen wird, sind fachmännische Veröffentlichungen über das Regime des Bodensees in das gegenwärtige Interesse gerückt worden. Schon im August 1912 wurden in der „Schweizerischen Bauzeitung“ als „Auszug aus dem Gutachten über die Regulierung des Bodensees“ schätzenswerte Mitteilungen seitens der Schweizerischen Landeshydrographie veröffentlicht. Nunmehr kündigt auch das Hydrographische Zentralbureau im österreichischen k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien, sowohl in seiner Zusammenstellung der Publikationen des hydrographischen Dienstes, als auch im XVII. Jahrgange, VI. Abschnitt seiner Jahrbücher als XI. Heft der Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs das Erscheinen eines Werkes „Der Wasserhaushalt des Bodensees“ an. Aus diesem demnächst erscheinenden Werke ist im österreichischen Pavillon der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig eine Tafel mit dem am Kopfe dieser Besprechung genannten Titel ausgestellt worden [1]).

Es ist nur zu begreiflich, daß man sich schon jetzt aus diesem Ausstellungsobjekte ein ungefähres Bild über den Inhalt der angekündigten Publikation zu schaffen wünscht, weshalb wir dies im nachfolgenden zu bewerkstelligen versuchen.

Der Maßstab der Wasserstände ist in der Tafel auf die „angenommene Bregenzer-Skala“ bezogen. Hierüber erfahren wir wohl nicht aus der Tafel, sondern aus dem vorzitierten VI. Abschnitte des XVII. Jahrganges der österreichischen hydrographischen Jahrbücher auf S. 41: „Um für die Bregenzer Wasserstände richtige mehrjährige Vergleichswerte zu erhalten, mußten auch diese auf ein Einheitsniveau reduziert werden. Hierfür wurde das Maß von 2 m (warum?) über dem jetzigen Nullpunktsniveau des Pegels in Konstanz gewählt.“ Aus der Tabelle B: „Die Durchschnittswerte der Monats- und Jahresmittel sowie der jährlichen Extreme der Seestände in Bregenz für mehrjährige Perioden“ desselben Jahrbuchs, S. 42, entnehmen wir, daß das 48jährige Mittel der Seestände bei + 145, das mittlere Höchst-

1) Die Literatur weist ähnliche graphische Darstellungen schon mehrfach auf, so beispielsweise das berühmte Werk Max Honsells: Der Bodensee und die Tieferlegung seiner Hochstände, Stuttgart 1879, das verdienstvolle Bodensee-Handbuch von H. Wieland, O. Malaun und M. Haußmann, Berlin 1912, und schließlich der vorgenannte Auszug aus dem Gutachten über die Regulierung des Bodensees.

Digitized by Google

wasser bei + 267 und das entsprechende Niedrigstwasser bei + 61 cm gelegen ist. Ausgerüstet mit dieser Erkenntnis und mit der auf Seite 41 des genannten Jahrbuchabschnittes in der Fußnote 2 gemachten Andeutung der Korrektion der Konstanzer Pegelablesungen nach den verdienstvollen Untersuchungen Dr. M. Haids, wollen wir uns nun mit dem reichen Inhalt der Tafel beschäftigen.

Am Fuße derselben, gleichsam als Sockel, auf dem der übrige Inhalt basiert, ist in einem Doppelbande der Verlauf der Monats- und Jahresmittel und der Maxima und Minima der Wasserstände von 1816 bis 1911 wiedergegeben, und zwar in dem oberen Bandteile für 1816 bis 1863, d. i. seit dem Beobachtungsbeginn bis zur endgültigen Entfernung der nach dem Brande der Konstanzer Mühlen (1856) noch unter Wasser befindlichen Teile des Sperrwerkes; im unteren Bandteile für 1864 bis 1911, d. i. seit dem freigelegten Seeausflusse bis zur Gegenwart. Diese Darstellung weist auf die schon bekannten Tatsachen des größten Hochwassers im Jahre 1817, des wasserreichsten Jahres 1817, dem sich nahezu gleichwertig 1910 anschließt, des wasserärmsten Jahres 1832, dem die Jahre 1857, 1858, 1865 und 1887 zunächst kommen, sowie des tiefsten Seestandes im Februar 1858 hin.

Aus der mühevollen Mittelung der täglichen Wasserstände, einerseits für die Periode 1816 bis 1856 (mit den durch das Konstanzer Mühlensperrwerk beeinflußten Wasserständen), andererseits für die Periode 1864 bis 1911 (freier Seeausfluß) sind die Kurven der mittleren täglichen Seestände für die Zeit vor 1857 und für jene nach 1863 gewonnen worden. Diese beiden Kurven haben schon einen ziemlich ausgeglichenen Verlauf, in dem nur einzelne Jahreshochwässer oder Trockenperioden noch einen geringen Ausschlag nach oben oder nach unten nach sich ziehen. Jedenfalls aber genügen die 40- und die 48jährige Beobachtungsreihe vollkommen, um tunlichst sicher den normalen Seestandsverlauf für diese beiden Zeiträume mit verschiedenen Seeausflußverhältnissen zu erhalten, wie dies auch im Tafelbilde zu ersehen ist. Dies war wohl eine originelle Idee, zumindest ein glückliches Beginnen. Aus dem Vergleiche dieser zwei normalen Seestandskurven läßt sich nämlich der Einfluß des Mühlenwerkes erkennen. Dieser macht sich nach diesen zwei Kurven im zweiten Junidrittel bemerkbar, entfaltet seine größte Wirksamkeit im August, mit einer Ueberhöhung des Seestandes um etwa 18 cm, worauf derselbe bis zur Aprilmitte wieder auf Null sinkt. Von hier bis über die Junimitte ist im langjährigen Mittel eine Stauwirkung nicht mehr zu konstatieren. Damit dürfte so manchen Annahmen über die Mächtigkeit der Wirkung des Sperrwerkes der Boden entzogen worden sein. Durch die stauende Wirkung des Sperrwerkes ist weiter die normale Kulmination des Sees bei freiem Ausfluß von der ersten Julipentade auf die Scheide der zweiten und dritten, der normale Tiefstand vom ersten auf das zweite Februardrittel verschoben worden. In beiden Fällen des Seestandsverlaufes vollzieht sich somit das Anschwellen in fünf, das Abfallen des Sees in sieben Monaten. Aus dem normalen Seestandsverlaufe der Periode nach 1863 (so ist der Verlauf gekennzeichnet) und der für diese Zeit gültigen Konsumationskurve (rechte obere Tafelecke, Nebenbild) — die uns im übrigen gegen die von Max Honsell bekanntgegebene im Niederwasseraste ziemlich stark abzuweichen scheint — kann sich selbstverständlich nur der normale Verlauf des Seeabflusses für das freie Abflußprofil bei Konstanz ergeben, der jedoch in der Tafel der „durchschnittliche der Periode" benannt ist. Dieser normale Verlauf weist einen mittleren maximalen Abfluß von 590 und einen mittleren minimalen von etwas weniger als 130 Kubikmeter pro Sekunde auf. Aus dem normalen Seeabflusse und der positiven und negativen Retention im See (nach der normalen Seestandskurve für den freien Seeausfluß) kann naturgemäß die Normalkurve des sekundlichen Seezuflusses (in der Tafel „Durchschnittliche Zuflußmengenkurve" genannt) bestimmt werden.

Nach derselben tritt der normale Höchstzufluß etwa drei Wochen vor dem größten Abflusse ein und überragt den letzteren um 45 Kubikmeter pro Sekunde. Der normale Mindestzufluß erfolgt beinahe vier Wochen vor dem Mindestabflusse und ist um rund 20 Kubikmeter pro Sekunde kleiner als der letztere. Gleichen Zu- und Abfluß verzeichnet der See normalerweise am 9. Februar mit rund 130 und am 4. Juli mit rund 590 Kubikmeter pro Sekunde. Kann man dieser Zuflußmengenkurve tatsächlich den Charakter einer normalen zusprechen (die Tafel schränkt ihn vielleicht unabsichtlich in einen bloß „durchschnittlichen" ein), so ist auch gegen den, vermutlich die nächste Kurve bestimmenden Gedankengang nichts einzuwenden.

Das vor 1857 bestandene Mühlensperrwerk konnte den Seezufluß nicht tangieren. Die normale Zuflußmengenkurve ist demnach auch für die Zeit des Bestandes der Mühle gültig. Aus der normalen Zuflußmengenkurve und der normalen Pegelstandskurve der Zeit vor 1857 war die Kurve des normalen, sekundlichen Abflusses für die Periode vor 1857 zu gewinnen. Diese gibt, der normalen Abflußmengenkurve für die Zeit nach 1863 gegenübergestellt, den mittleren Einfluß des Sperrwerkes auf die Abflußmengen wieder (siehe auch den Einfluß auf die Seestände). Dieser ist aber auch ganz anders geartet, als dies in vielen Meinungen



Digitized by Google

zum Ausdrucke kam. Er erniedrigt die sekundlichen Hochwassermengen vom 10. Juni bis zum 20. August normal im Maximum bloß um etwa 20 Kubikmeter pro Sekunde und hebt die sekundliche Niederwassermenge vom 15. Januar bis 10. Mai normal im Maximum bloß um etwa 15 Kubikmeter pro Sekunde. Nach dieser Darstellung des Einflusses war also das Mühlensperrwerk wohl nur relativ mäßige Wassermengen aufzuspeichern imstande, welche mäßige Menge auch nur bei Niederwasser dem Abflusse zugeschossen werden konnte.

Die normale Abflußmengenkurve für die Zeit vor 1857 soll aber auch Anhaltspunkte zur Herstellung einer Konsumtionskurve für das, durch das Sperrwerk eingeengte Abflußprofil bei Konstanz gegeben haben. Diese Kurve ist aber in der Tafel ganz richtig als eine bloß „annähernde" und nur „bei vollständig eingelegten Fallen am Mühlwerke" gültige bezeichnet worden.

Wenn die bisher erörterten Ergebnisse wohl nur rein hydrographisches Interesse erwecken, so werden die nunmehr zur Besprechung kommenden Linien sicher eine allgemeine Aufmerksamkeit hervorrufen. Es sind dies die Kurven, die die zu erwartenden oberen und unteren Seestandsextreme kennzeichnen sollen. Um diese bestimmen zu können, sind in der Tafel die täglichen Maxima und Minima der Perioden 1816 bis 1856 und 1864 bis 1911, sowie der zeitgemäß extreme Hochwasserverlauf der zweiten Oktoberhälfte 1860 und das ungemein niedrige Verhalten des Sees im Winter 1857/1858 eingezeichnet worden. Dabei haben sich im Seestande Punkte ergeben, die der Jahreszeit entsprechend — mit Recht oder Unrecht — als säkulare Extreme angenommen wurden. Diese sind sodann durch sinngemäße Kurven verbunden worden. Die so gewonnene Linie der wahrscheinlich äußersten Minima beispielsweise, bezeichnet den am 20. und 21. Februar 1858 eingetretenen, bisher als tiefst bekannten Seestand von + 23 cm als einen kaum noch zu unterschreiten möglichen. Im Juli soll der zu erwartende niedrigste Wasserstand etwa 20 cm unter dem normalen Jahresmittel liegen, so daß in dieser Zeit ein Seestandsausfall von beinahe $1\frac{1}{4}$ m gegen die normal zu gewärtigende Wasserspiegelhöhe möglich wäre.

Die Linie der wahrscheinlich äußersten Maxima deutet an, daß die zu Anfang des Januars und die in der Mitte des März beobachteten Wasserstände von wenig mehr als + 190 cm, ferner die zu Beginn des Septembers erhobene Pegelhöhe von + 374 cm zu den jahreszeitlich säkularen oberen Extremen gehören, daß aber dem bisherigen Höchstwasser von + 623 cm jahreszeitlich noch keine säkulare Bedeutung zukäme, sondern daß dieses im Juli noch um rund $\frac{1}{4}$ m übertroffen werden könnte. Namentlich die letztere Möglichkeit wird nicht verfehlen, in den beteiligten und interessierten Kreisen eingehend beachtet zu werden und es ist sogar nicht unwahrscheinlich, daß von anderer Seite der Kurvenführung ein noch extremerer Charakter gegeben werden wird. Doch das ist Sache der Beteiligten. k.

---

## SPARSCHLEUSE ZUM DURCHSCHLEUSEN VON FLÖSSEN.

### (D. R. P. 230814.)

Von J. Heyn.

Bei Stauanlagen für Wassertriebwerke, deren Stauwerke mit Gerinnen zum Befördern der Flöße vom Oberwasser ins Unterwasser, sogen. Floßschleusen, versehen sein müssen, wird es als große Unannehmlichkeit empfunden, daß die im Flußlauf vorhandene Wassermenge ganz oder zum großen Teil zum Flößen aufzuwenden ist und die Turbinen während des Flößens entweder ganz oder zum Teil außer Betrieb kommen müssen, denn je nach Größe der Floßschleuse, d. h. der Breite des Floßgerinnes und der Wasserhöhe, die zum Flößen vorgeschrieben sind, erfordert das Flößen eine Wassermenge von 8 bis 20 cbm/sec. Wenn nun die Dauer des Flößens in der Regel auch nur während jedes Flößtages einige Stunden währt, so genügt es doch, um dem Wassertriebwerke ganz empfindliche Störungen und Verluste zu bereiten. Namentlich bei Elektrizitätswerken sind Betriebsstörungen nicht zu ertragen, sie müssen durch Erstellung kostspieliger Hilfsmotoren beseitigt werden.

Für die Abgleitbahn der Floßschleusen wird bekanntlich eine Neigung von 1:10 bis 1:20 vorgeschrieben; bei hohen Gefällen von beispielsweise 20 m erhalten sie also schon bei der Neigung von 1:10 eine Länge von 200 m, die Anlagekosten werden also sehr hoch. Auch ist natürlich, daß die in den langen Gerinnen abgleitenden Flöße eine sehr hohe Geschwindigkeit erhalten, so daß ihr Zusammenhang beim Aufschlagen auf das Unterwasser sehr gefährdet ist und auch die das Floß begleitenden Floßführer an Leben und Gesundheit dabei in Gefahr stehen.

Diese Uebelstände des alten Flößverfahrens werden durch die nachbeschriebene Sparfloßschleuse aufgehoben.

In dem Floßgerinne mit einer geneigten Abgleitbahn im Verhältnis von etwa 1:4 ist im oberen Teile nach Art der bekannten Schiffsschleusen eine Kammer geschaffen, die am oberen und unteren Ende durch Schützen $E\,F$ und $G\,A$ geschlossen und geöffnet werden kann. Die obere Schütze $E\,F$ wird so weit geöffnet, daß das Floß 1 in die Kammer hineinschwimmen kann. Nach Schließen der oberen Schütze $E\,F$ wird zunächst die an der unteren Schütze $A$ angeordnete kleine Schütze $G$ geöffnet, so daß das Wasser aus der Kammer abfließen kann, wobei das Floß nach und nach von seiner Lage 1 in Lage 2 und schließlich in Lage 3 auf die Abgleitbahn zu liegen kommt. Sodann wird die vom Wasserdruck entlastete große Schütze $A$, deren Eigenwicht mittels Gegengewicht $H$ ausgeglichen ist, geöffnet.

Schließlich wird durch etwas Oeffnen der oberen Schütze $E\,F$ Nachstürzwasser zum Abschwemmen des auf der Abgleitbahn labil gelagerten Floßes eingeführt.

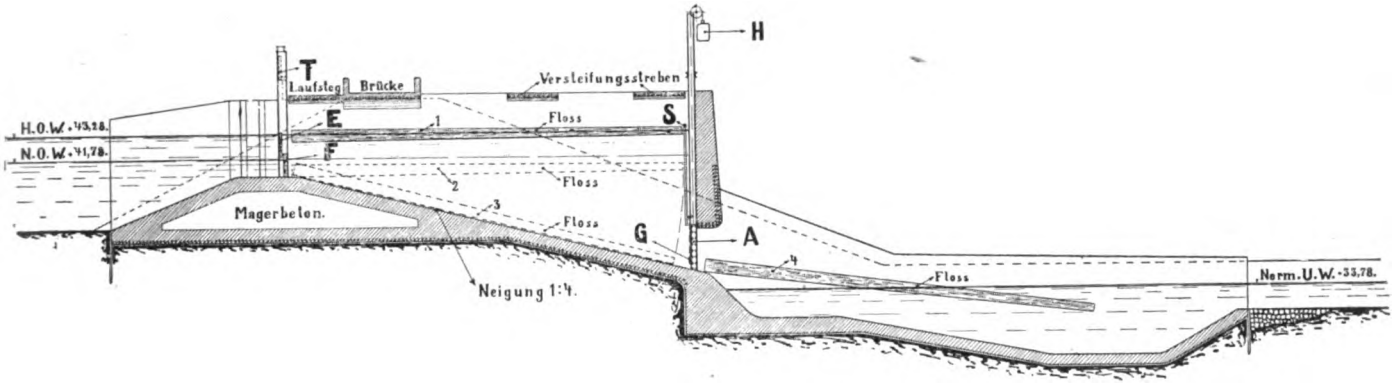
Digitized by Google

Die Menge des Nachstürzwassers bestimmt die ablaufende Geschwindigkeit, mit der das Floß ins Unterwasser leitet, der Schützwärter kann also diese sehr genau regeln, was namentlich für Floßschleusen bei hohen Gefällen sehr wichtig ist.

Die erste Sparfloßschleuse wird in nächster Zeit an Stelle der alten Floßschleuse am Stauwerk der Stauanlage in der Küddow bei Tarnowke erbaut werden. Die Schleusenkammer dieser ersten Heynschen Sparfloßschleuse erhält bei einer Länge von 19 m und einer Breite von 4,80 m einen Inhalt von 215 cbm. Die nachstürzende Wassermenge für das Abschwemmen des Floßes wird etwa 235 cbm betragen; somit erfordert also das Durchschleusen eines Floßes die Gesamtwassermenge von 450 cbm. In den 12 Tagesstunden können etwa 24 Flößungen ausgeführt werden; die dafür erforderliche Gesamtwassermenge beträgt also:

$$24 \times 450 = 10800 \text{ cbm oder } \frac{10800}{12 \times 60 \times 60} = 0{,}250 \text{ cbm/sec.}$$

Die Küddow führt in den Monaten Mai bis Juli, in welcher Zeit das Flößen in der Regel vor sich geht, eine Wassermenge von 8,0 bis 12,0 cbm/sec, so daß also die geringe Wassermenge von 0,250 cbm/sec, die beim Flößen durch die Heynsche Sparfloßschleuse gebraucht wird, das Betriebswasser für die Turbinen der Schleifereianlage in Tarnowke nicht wesentlich beeinträchtigt und der Schleifereibetrieb überhaupt nicht mehr unterbrochen zu werden braucht. Bei dem bisherigen alten Flößverfahren wurde beim Flößen das gesamte Wasser der Küddow gebraucht, und die Turbinen mußten außer Betrieb gestellt werden.




Stettin, im Mai 1913. J Heyn.

---

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER ABWÄSSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

(Fortsetzung.)

Eine Vorrichtung zum Abscheiden fester Stoffe aus Flüssigkeiten, insbesondere zur Reinigung von Kanalwässern, bei welcher mit Durchbrechungen versehene und sich dem Walzenumfang eng anschmiegende Fänger für die festen Stoffe über Walzen geführt sind, die in die Durchbrechungen eintretende Erhöhungen aufweisen, bildet den Gegenstand des D. R. P. 253789 (Viktor Schmah in Uelzen in Hannover). Von den bekannten Einrichtungen dieser Art unterscheidet sich die neue Vorrichtung dadurch, daß die Walzenerhöhungen die Durchbrechungen des Fängers nicht nur unvollkommen, sondern zur Schaffung möglichst glatter Abstreichflächen für einen feststehenden Abstreicher möglichst vollkommen ausfüllen, indem bei mindestens einer Walze die Walzenerhöhungen der Raumform der Durchbrechungen und umgekehrt die eigentlichen Fangteile des Fängers der Raumform der Walzenvertiefungen angepaßt sind, derart, daß Fänger und Walze einander annähernd zu einer Vollwalze mit möglichst ununterbrochen glatter Oberfläche ergänzen. Abgesehen davon, daß man nun an Stelle von pendelnden Abstreichern ortsfeste verwenden kann, die verwickelte und kostspielige Antriebe nicht erfordern, wird der abgelagerte Schmutz sicher vollständig entfernt, und die Durchbrechungen werden vollkommen gereinigt, so daß der nutzbare Durchtrittsquerschnitt für die Kanalwässer nicht vermindert wird. Außerdem ist auch der Abstreicher nun nicht mehr in der Lage, Schmutzstoffe durch die Fangflächen hindurch auf deren Rückseite zu drücken, wodurch mit Sicherheit der bei vielen Kläreinrichtungen vorhandene Nachteil vermieden ist, daß Schmutzstoffe auf diesem Wege wieder in das Klärwasser gelangen. Auch werden, was mitunter als Vorteil angesehen wird, die Schmutzstoffe nicht zerkleinert (vergl. Fig. 18).

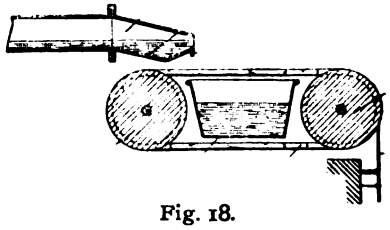


Fig. 18.

Dr.-Ing. Wilhelm Breitung in Wiesbaden und Otto Mohr in Schierstein ließen sich durch D. R. P. 254447 eine Abwasserreinigungsanlage mit im oberen Teil des Schlammraumes eingebautem Sedimentierbecken schützen. Während bei den bekannten derartigen Becken nur an dem untersten Ende des Sedimentierbeckens der Schlamm in den Schlammraum hinunterfallen kann, sind bei dem vorliegenden Sedimentierbecken *a*, *b* die schrägen Wände *3* (vergl. Fig. 19) mehrmals winkelartig abgesetzt und an diesen Stellen mit Schlitzen versehen, so daß der Schlamm sich nicht, wie bei den bekannten Sedimentierbecken, in so starken Schichten anhäufen kann, sondern nach kurzer Zeit schon zum Abrutschen in den Schlammraum kommt, wobei infolge der winkelartigen Absätze ein Eindringen von Schlammfladen aus dem Schlammraum in den Sedimentierraum nach Möglichkeit vermieden werden

Digitized by Google

kann. Der Schlamm verteilt sich dadurch auch gleichmäßiger über die Sohle des Schlammraumes, als wenn nur eine Oeffnung am untersten Ende des Sedimentierbeckens vorhanden wäre. Das Abrutschen des Schlammes vom Absitzraum in den Schlammraum ist ein häufigeres, mehr kontinuierliches und nicht so stoßweißes, wodurch beide Räume in größtmöglicher Ruhe bleiben und keine Schlammaufwirbelungen entstehen können. Größere Anhäufungen von Schlamm im Absitzraum werden, wie schon erwähnt, vermieden, und damit gleichzeitig die Gefahr des Faulens des Schlammes, weil er so rasch wie möglich aus dem Absitzraum beseitigt wird.

D. R. P. 254294 (Julius Neumann in Berlin) betrifft ein Verfahren zur Behandlung des Abwasserschlamms in Kläranlagen, bei denen der Abwasserschlamm in gegen die Klärbecken abschließbare, voneinander getrennte Sammelräume gelangt. Während bei den bis jetzt bekannten Kläranlagen mit besonderen Schlammsammelräumen infolge der starken Anhäufung von Schlammengen wohl eine Volumenverminderung des Schlammes, nicht aber eine nennenswerte Verflüssigung stattfindet, und man bisher von Zeit zu Zeit den Schlamm auf mechanischem Wege beseitigen mußte, wird gemäß vorliegender Erfindung schon innerhalb der Kläranlage eine fast vollständige Vernichtung des aus organischen Stoffen herrührenden Schlammes und eine Auflösung der festen organischen Stoffe dadurch

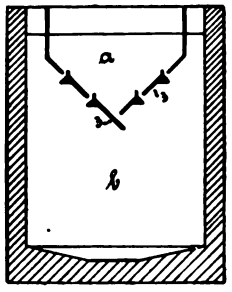


Fig. 19.

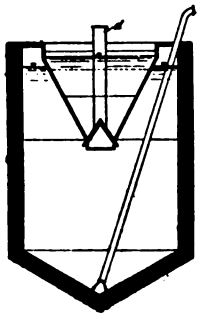


Fig. 20.

bewirkt, daß nach erfolgter teilweiser Senkung des Wasserspiegels in dem einen Schlammsammelraum das Wasser aus dem anderen mit höherem Wasserspiegel in den ersteren plötzlich hineingelassen wird, so daß ein Aufrühren und damit ein Zerkleinern des Schlammes und Auflösen der noch in diesem befindlichen löslichen Stoffe erfolgt.

Ein Verfahren zur Entfernung des Schlammes aus den Schlamm- bezw. Faulräumen, in welche der Schlamm aus den Klärräumen gelangt, bildet den Gegenstand des D. R. P. 243138 von Heinrich Blunk in Essen, Ruhr. Das Neue dieses Verfahrens besteht darin, daß durch den Druck, der bei der Zersetzung des Schlammes in dem dicht gegen die Atmosphäre abgeschlossenen Schlamm- bezw. Faulraum entstehenden Gase der Faulraum gegen den Klärraum selbsttätig abgeschlossen wird und durch den sodann in dem Faulraum steigenden Gasdruck der Schlamm aus diesem bis in die Höhe des Wasserspiegels des Klärraumes oder darüber nach außen befördert wird. Das den Faulraum gegen den Klärraum selbsttätig abschließende Organ besteht aus einem Trichter, dessen nach oben gerichtetes Rohr am oberen Ende geschlossen und mit einem Sicherheitsheitsventil *d* (vergl. Fig. 20) versehen ist.

Die Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. in Raguhn, Anhalt, ließ sich durch D. R. P. 244877 ein Verfahren und eine Einrichtung zur Regelung des Betriebes von selbsttätig durch das filtrierte Wasser gedrehten Trommelfiltern schützen. Die Erfindung betrifft solche Trommelfilter, in deren Innerem schräggestellte Schaufeln so angeordnet sind, daß hierdurch Zellen gebildet werden, die an der Seite des Austrittes aus der zu filtrierenden Flüssigkeit unten, an der Eintauchseite nur oben offen sind, und in denen sich an letzterer Seite das durch die Drahtsiebbespannung der Trommel gedrungene filtrierte Wasser ansammelt, so daß dadurch die Filtertrommel nach Art eines Wasserrades in Umdrehung gesetzt und erhalten wird.

Beim Betrieb derartiger Filtertrommeln hat sich der Uebelstand gezeigt, daß ihre Umdrehungsgeschwindigkeit stark wechselt. Zeitweilig wird diese so stark beschleunigt, daß sich die eintauchenden Gewebeflächen der Siebtrommel nicht schnell genug mit einer filtrierenden Faserschicht überdecken können, sondern allzu große Wassermengen nahezu ungefiltert durchlassen, welche die Drehung der Trommel zunächst unter Verschärfung dieses Uebelstandes noch mehr beschleunigen, dann aber wegen des ungehinderten Durchfließens des größten Teiles der im Trog erhaltenen Wassermenge starkes Fallen des Wasserspiegels in diesem Siebtrommeltrog zur Folge haben. Das hiermit verbundene Verschwinden des die Drehungskraft hervorbringenden nutzbaren Gefälles führt dann gewöhnlich zum vollständigen Stillstand der Trommel, worauf sich zeitweilig unter allmählichem Wiederansteigen des Wasserspiegels eine gute Filterschicht bildet. Die infolge beider Umstände von neuem entstehende Drehungskraft kann dann aber, durch den Beharrungswiderstand verzögert, zunächst nur lang-

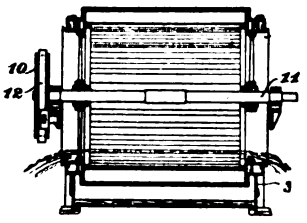


Fig. 21.

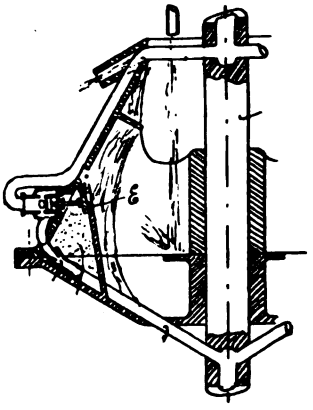


Fig. 22.

sam zur Geltung kommen, und beschleunigt dann die Drehungsgeschwindigkeit bald wieder zu sehr, so daß der erstere Vorgang sich wiederholt usw. Die Folge dieser Schwankungen war, daß bisher die Filterwirkung solcher selbsttätig angetriebener Filtertrommeln sowohl hinsichtlich der Menge des aus einem bestimmten Abwasserquantum gewonnenen Fangstoffes als auch hinsichtlich der Reinheit der gefilterten Abwässer sehr unvollkommen war.

Nach vorliegender Erfindung ist es nun aber möglich, den Gang solcher selbsttätig gedrehten Trommelfilter zu einem ganz gleichmäßigen zu machen, so daß auch eine gleichförmig und praktisch vollkommene Filtriertätigkeit erreicht wird. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Drehbewegung des Trommelfilters einer hinreichend starken, von Hand einstellbaren, gleichförmigen Bremskraft unterworfen wird. Durch diese Bremsung des Trommelfilters wird, gleichförmigen Zufluß des zu filternden Abwassers in den Trog der Filtertrommel vorausgesetzt, zunächst erreicht, daß die Filtertrommel sich erst in Bewegung setzen kann, wenn ihre Drehkraft eine durch die Bremse bestimmte Größe erreicht hat. Zu dem Zweck ist auf der Achse *11* der Filtertrommel *3* (vergl. Fig. 21) eine Bremsscheibe *10* angebracht, die mittels Bremsband *12* und Gewichtshebel wirkt.

Eine weitere Ausbildung erfuhr diese Vorrichtung durch D. R. P. 252498. Danach sollen die bei der vorbeschriebenen Einrichtung sich ergebenden, in verhältnismäßig weiten Grenzen sich abspielenden Aenderungen der Gefällhöhe und dementsprechend des Wasser-

Digitized by Google

standes in dem Troge des Trommelfilters vermindert werden, damit der Wasserstand andauernd möglichst hochgehalten und die wirksame Filterfläche des Trommelsiebes möglichst voll ausgenutzt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß die Bremskraft, welche die Drehungsgeschwindigkeit der Trommel bestimmt, nicht konstant gehalten, sondern entsprechend der Menge des das Filter durchfließenden Wassers selbsttätig geregelt wird. Es geschieht dies mit Hilfe eines — auch in Verbindung mit Trommelfiltern an sich bekannten — durch den Höhenstand im Troge der Trommel eingestellten Schwimmers, der auf die Bremse in geeigneter Weise einwirkt.

Ein besonders für Abwässer von Tuchfabriken geeignetes Trommelfilter ließ sich Ernst Babrowski in Grünberg i. Schl. durch D. R. P. 248611 schützen. Das Filter besitzt ein Becherwerk, dessen Becher die Fremdkörper von dem Filtermantel abnehmen und austragen. Weiter hat das Trommelfilter einen Sattel, über welchen hinweg die Fremdkörper den Bechern zugeleitet werden und durch welchen andererseits ein Rückstau des Abwassers infolge der Bewegung des Becherwerkes verhindert wird. Die Becher sind pendelnd an einer Kette aufgehängt, und hinter jedem Aufhängepunkt ist ein Querstift angebracht, der den Becher beim Aufwärtsgang ungefähr in wagerechter Richtung stützt und beim Ueberschreiten des höchsten Punktes kippt, während er beim Abwärtsgang den Becher frei pendeln läßt.

D. R. P. 252907 (August Dahlhaus in Dortmund) betrifft eine Schleudertrommel zur Abscheidung von Schlamm aus Abwasser mit am Umfange der Trommel angeordneten, mit dieser rotierenden, besonderen Schlammräumen, in die der Schlamm beim Rotieren der Trommel gedrückt wird. Die bekannten derartigen Vorrichtungen sind für den praktischen Betrieb nicht brauchbar, da sie sämtlich bei der Entfernung der ausgeschleuderten Feststoffe noch Flüssigkeit aus der rotierenden Trommel mit austreten lassen. Nach der Erfindung wird nun eine vollkommene Trennung der Flüssigkeit von den ausgeschleuderten Bestandteilen, eine Trocknung der letzteren vor der Entfernung aus den rotierenden Kammern und eine zwangsweise nach Bedarf, d. h. nach genügender Ansammlung der Ausscheidungsprodukte bewirkte Abführung derselben erreicht, wobei die Ausscheidungsprodukte aus den vom Scheidungsraum durch Absperrvorrichtungen abschaltbaren Kammern mittels Rohrleitungen oder ähnlicher Einrichtungen durch Absaugen oder Abdrücken durch Druckmittel aus der Schleuder unmittelbar an die Verwendungs- oder Ablagerungsstelle oder in Transporteinrichtungen gebracht werden. Zu dem Zwecke sind die Schlammräume bei der durch Vakuum- oder Druckwirkung erfolgenden Entfernung des Schlammes aus ihnen durch von Hand oder automatisch bewegbare Schieber, Klappen oder andere Ventile nach dem Trommelinnern hin derart verschließbar, daß bei der Schlammentfernung weder ein Zurücktritt von Schlamm in das Trommelinnere, noch ein Uebertritt von Flüssigkeit aus diesem in den trockenen Schlamm möglich ist. Der Schlamm wird durch aus Düsen austretende Druckmittel aus den mitrotierenden Kammern abgeführt, wobei das Druckmittel vorher die Oeffnungen $E$ (vergl. Fig. 22) nach dem Innern der Schleuder schließt. (Fortsetzung folgt.)

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Vertreter der an dem **preußischen Wassergesetz** beteiligten Ministerien werden demnächst nach dem Hann. Kurier zu Beratungen über die zu erlassenden Ausführungsbestimmungen zusammentreten. Die Ausführungsbestimmungen werden in einzelnen Abschnitten fertiggestellt werden.

Noch vor der Sommerpause dürfte der Abschnitt über die Errichtung des Landeswasseramts, das seinen Sitz in Berlin erhält, fertiggestellt sein. Denn der nächste preußische Etat muß bereits die für das Landeswasseramt erforderlichen Mittel zur Verfügung stellen. Das Amt wird bestehen aus einem Präsidenten und einer Anzahl ständiger Mitglieder, welche die Befähigung zum Richteramt oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen, ferner aus Laienmitgliedern. Auch die Organisation der Wasserbeiräte wird durch die Ausführungsbestimmungen zum Wassergesetz demnächst vollzogen werden. Für jede Provinz wird ein Wasserbeirat gebildet, der vorbehaltlich der ihm im Wassergesetz übertragenen besonderen Aufgaben über wichtige, die Provinz berührende, wasserwirtschaftliche Angelegenheiten durch die zuständigen Minister gutachtlich gehört werden soll und befugt ist, Gutachten über Fragen dieser Art selbständig vorzulegen. Bei dem großen Interesse, das die beteiligten Kreise an dem baldigen Inkrafttreten des Wassergesetzes haben, darf man annehmen, daß alle Vorarbeiten so gefördert werden, daß das ganze Gesetz durch königliche Verordnung zum 1. April n. Js. in Kraft gesetzt werden kann[1]). Von den Oberpräsidien sind die Arbeiten zur Aufstellung des Verzeichnisses der Wasserläufe zweiter und dritter Ordnung bereits in Angriff genommen.

Der Reichsanzeiger veröffentlicht das Gesetz über das **Schleppmonopol auf dem Rhein-, Weser- und dem Lippekanal.** Danach dürfen auf diesen Kanälen Fahrzeuge, die nicht von Menschen oder Tieren gezogen werden oder nicht mit eigener Kraft fahren, nur mit der vom Staate vorzuhaltenden Schleppkraft fortbewegt werden. Das Gesetz tritt sofort in Kraft.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 100.

## Landtagsverhandlungen.

Der **Landesrat von Deutsch-Südwestafrika** führte bei der Lesung den Haushaltsentwurf für das Jahr 1914/15 bittere Klage, daß das Reichskolonialamt für Wassererschließung so wenig Entgegenkommen zeige. Nur durch Einstellung größerer Mittel in den Etat zur Verbilligung der Wassererschließung könne eine dichtere Besiedelung des Landes erreicht werden. Es wurde lebhaft bedauert, daß man in Berlin über den Dringlichkeitsantrag in dieser Angelegenheit aus dem vorigen Jahre zur Tagesordnung übergegangen sei. Zur Prüfung aller Fragen der Wassererschließung durch Bohrungen und Dammbauten wurde ein besonderer Ausschuß eingesetzt. Viele tausend Hektar könnten durch Errichtung geeigneter Talsperren für Ackerbau und Obstkulturen gewonnen werden.

Folgender Antrag gelangte zur Annahme: Die Wassererschließung ist durch Vergebung von Bohrungen an Privatunternehmer zu Regierungsbedingungen und durch mäßige Vermehrung des staatlichen Bohrparkes zur Erschließung wasserloser Regierungsfarmen zu fördern. Gewünscht wird eine Staffelung der Bohrpreise nach der Ergiebigkeit des Bohrloches. Die Bohrbedingungen für Privatunternehmer sollen auf die Dauer von 5 Jahren festgesetzt werden. Die Resolution spricht der Wohlfahrslotterie besonderen Dank aus für die bisherige Unterstützung der Wassererschließung. Zur Förderung von Dammausbauten sollen weitere 50000 Mk. von ihr erbeten werden. Um die Kosten für die dringend notwendigen Dammbauten möglichst zu verringern, werden allerbilligste Zementfrachten gefordert. Zwecks Vermeidung von Fehlbauten durch Private soll staatlicherseits eine kostenlose Planung und Arbeitskontrolle erfolgen.

Digitized by Google

## Verbände, Genossenschaften.

Aus dem auf der diesjährigen Hauptversammlung des **Vereins zur Schiffbarmachung der Ruhr** erstatteten Jahresbericht geht hervor, daß er 263 Mitglieder zählt, von denen weit über die Hälfte körperschaftliche Mitglieder mit größeren Beiträgen sind. Die von der Geschäftsstelle angestellte Umfrage über den voraussichtlichen Frachtenverkehr auf dem schiffbar gemachten Flusse hatte so günstige Ergebnisse, daß die Rentabilität des Ruhrkanals als gesichert erscheint. Nach dem Hentrichschen Gutachten wird zur Verzinsung und Amortisation eines Bau- und Betriebskapitals von 20000000 Mk. ein jährlicher Frachtenverkehr von 2000000 Tonnen in Ein- und Ausgang gefordert; die Umfrage hat jedoch ergeben, daß ein Eingangsverkehr von fast 2000000 Tonnen und ein Ausgangsverkehr von 2500000 Tonnen gleich zu Anfang zu erwarten ist. Hierzu kommt noch die durch den Großschiffahrtsweg mit Sicherheit zu erwartende Verkehrssteigerung an Massengütern.

Ueber die Wahl des Schiffstyps beim neuen Ruhrkanal verbreitete sich der technische Beirat des Vereins, Baurat Hentrich-Krefeld. Von dem ursprünglich vorgesehenen Tonnengehalt von 1000 bis 1200 Tonnen ist man nach eingehenden Erwägungen im Vorstande abgegangen, da der ausschlaggebende Verkehr mit den großen Hüttenwerken an der Ruhr nach größeren Dimensionen drängt. Die angestellten Vermessungen haben ferner ergeben, daß Fahrzeuge von 1700 Tonnen Gehalt auf der kanalisierten Ruhr verkehren können. Der Vorstand schlägt daher vor, daß dieser Schiffstyp für das Vorprojekt gewählt wird, da dieser auch für die Kanalisierung der unteren Ruhr bis Mülheim angenommen ist und auch für die mittlere Ruhr wirtschaftlich richtig erscheint. Im weiteren Verlauf der Arbeiten kann man leichter auf einen kleineren Typ heruntergehen als mit dem Tonnengehalt heraufgehen. Die Hauptversammlung entscheidet sich demgemäß nach dem Vorschlage des Vorstandes für den 1700 Tonnen-Typ.

Bericht über den Stand der Vorarbeiten für die Ruhrkanalisierung erstattete darauf an der Hand eines reichen Kartenmaterials Regierungsbaumeister a. D. Dr. ing. Havestadt. Umfangreiche Ergänzungsmessungen haben die Arbeit vorbereitet, rund 500 Querprofile sind durch den Ruhrfluß und durch das Ruhrtal durchgelegt worden, die gesamten Vermessungsarbeiten im Felde sind im Laufe des Herbstes und Winters hergestellt. Nachdem so das Kartenmaterial der Ruhrstrombauverwaltung ergänzt worden ist, war die allerwichtigste Frage die Wahl des Schiffstyps. Auch aufwärts von Mülheim dürfte die Auffassung Gültigkeit haben, daß die Ruhr, im großen betrachtet, einen großen Industriehafen des Rheins darstellt, und es fragt sich nun, ob es technisch möglich und wirtschaftlich richtig ist, einen leistungsfähigen Rheinschiffstyp von 1700 Tonnen Ladefähigkeit weiter aufwärts zu führen und somit dem jetzigen Kanalisierungsprojekt als Normaltyp zugrunde zu legen. Die Untersuchungen haben nach der technischen Seite ergeben, daß es keine besonderen Schwierigkeiten bietet, das große 1700 Tonnen-Schiff weiter aufwärts zu führen, und daß die hierdurch entstehenden Mehrkosten nur gering sind. Denn zunächst ist zu bedenken, daß das Flußprofil nach der abzuführenden großen Wassermenge ausgebildet werden muß, und daß schon deshalb ein Flußbett entsteht, welches ohne weiteres und ohne irgend welche Mehrkosten für das 1700 Tonnen-Schiff vollständig ausreicht. Hinderlich könnten nur die scharfen Krümmungen sein. Es hat sich indes gezeigt, daß man überall mit einem Krümmungshalbmesser von 600 m auskommt, und dieser reicht bei der großen Wasserspiegelbreite von rund 60 m auch für das 1700 Tonnen-Schiff aus, um so mehr, weil diese großen Fahrzeuge nicht in Schleppzügen gefahren werden dürfen.

Auch durch die Schleusen werden keine nennenswerten Mehrkosten entstehen. Die Durchführung des großen Schiffstyps ist in wirtschaftlicher Beziehung von der allergrößten Bedeutung, weil die Hauptgütermengen der Ruhr neben Getreide, Holz und Steinen, Kohlen und Erze sind, die ab Ruhrort den Rhein weiter stromabwärts oder stromaufwärts schwimmen und am billigsten in dem auf dem Rhein wirtschaftlichen größeren Schiff befördert werden. Das neue Projekt der Kanalisierung sieht ferner an Stelle der alten elf Schleusen nur neun vor, indem die Schleuse bei Werden und die Horster Schleuse beseitigt werden. Die Kanalisierung schließt sich soviel wie möglich dem alten Ruhrbette an, nur bei Hattingen wird ein größerer Durchstich für einen Schleusenkanal hergestellt, weil die dort vorhandene sehr scharfe Flußkurve nicht von größeren Schiffen passiert werden kann. Für sämtliche Ortschaften und für die zahlreich vorhandenen Industrien an der Ruhr sind Häfen und Liegestellen sowie besondere Umschlaghäfen mit Gleisanschlüssen vorgesehen.

Der **Deutsche Meliorationsverband für Böhmen** hielt in Prag seine Hauptversammlung ab. Es wurde in ihr die erfreuliche Tatsache mitgeteilt, daß die deutschen Bezirke Böhmens, mit nur wenig Ausnahmen, beschlossen haben, dem Deutschen Meliorationsverbande als Ersatz für den Entgang der Landessubvention Unterstützungen in gleichem Maße aus eigenen Mitteln zu gewähren. Aus der Kritik der Maßnahmen, welche das Präsidium der Landeskommission für Flußregulierungen in Böhmen für die zweite Bauperiode zur Ausführung vorgeschlagen hat, ging hervor, daß der in Prag ausgearbeitete Entwurf für die deutschen Landesteile Böhmens eine wesentliche Verschlechterung gegenüber der in Wien ausgearbeiteten Regierungsvorlage vom Dezember 1911 bedeutet, obzwar letzterer keineswegs geeignet gewesen war, die ungleich stärkere Begünstigung der tschechischen Landesteile auf dem Gebiete des Wasserbauwesens in Böhmen auszugleichen. Gelegentlich der Befürwortung des Talsperrenprojektes der Stadt Töplitz im Rauschengrunde zur Unterstützung aus den Mitteln des Verbandes wurde die Anregung gegeben, daß mit Rücksicht auf die Förderung des für Böhmens Wasserwirtschaft bedeutsamen Talsperrenwesens nach dem Muster von Lokalbahnvorlagen, Wasserstraßenvorlagen u. a. eine eigene Talsperrenvorlage eingebracht werde. In der Versammlung wurde auf die traurige Lage jener Wassergenossenschaften hingewiesen, welche im Vertrauen auf die zugesicherte Subvention bereits gebaut haben oder deren Projekte im Bau begriffen sind, ohne daß ihnen eine Subvention zur Auszahlung gebracht werden konnte.

## Wasserkraftnutzung.

In einer vom Verein zur Förderung des Walchenseeprojektes einberufenen stark besuchten Versammlung sprach Landtagsabgeordneter Hübsch in Kochel über die Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte unter besonders eingehender **Behandlung des Walchenseeprojektes.**

Ausgehend von der beabsichtigten Aufteilung der Elektrizitätsversorgung des ganzen Landes unter eine Reihe von Großkraftwerken anerkannte der Vortragende nach dem Bericht der Münch. N. N. deren Vorzüge, die bei richtiger Organisation in dem verhältnismäßig niedrigeren Anlagekapital, der höheren und rationelleren Ausnutzungsfähigkeit und den geringeren Betriebskosten liegen. Er wies aber auch warnend hin auf die Gefahren der Alleinherrschaft des Elektrotrustes, der Installations- und Materiallieferungsmonopole und der unbeschränkten Beherrschung der Gestaltung des Strompreises, die von den Ueberlandzentralen drohen, wenn der Staat und die öffentlichen Körperschaften sich nicht ein sehr durchgreifendes Einspruchs- und Mitbestimmungsrecht in diesen Großkraftwerken sichern.

Nach Auffassung des Redners wird aber dieses Mitbestimmungsrecht nicht durch papierene Paragraphen

Digitized by Google

gewahrt, sondern einzig und allein durch die Uebernahme von über 50 % des Aktienkapitales durch öffentliche Körperschaften (Kreis, Gemeinden usw.), sowie durch den unverzüglichen Ausbau unserer Wasserkräfte. Er weist besonders darauf hin, daß die Einlagen der Gemeinden usw. in der Praxis weniger in bar als in Sacheinlagen, z. B. in bereits bestehenden Werken, kleineren Wasserrechten usw., die der Gesamtversorgung organisch eingegliedert werden, bestehen können. Dadurch würden auch die Bedenken derjenigen beseitigt werden, die als Besitzer kleinerer Elektrizitätswerke dem Gedanken einer allgemeinen und großzügigen Versorgung mit Elektrizität noch Schwierigkeiten in den Weg legen.

Einen nachhaltigen und dauernden Einfluß des Staates auf die Strompreise kann sich aber der Vortragende schlechterdings nicht denken ohne raschen und umfassenden Ausbau der staatlichen Wasserkräfte. Er schildert eingehend den Leidensgang des Walchenseeprojektes, das von 100000 P. S., die Major v. Donat noch holen wollte, sehr langsam und allmählich auf die 20000 P. S. zusammengeschmolzen ist, die das neue und endgültige Projekt der Regierung aus dem Walchensee gewinnen will.

Sehr anschaulich wirkte die Schilderung all der Gegner des Walchenseeprojektes, deren konzentrischen Angriffen ein Stück des ursprünglichen Planes nach dem andern geopfert werden mußte. Die Naturfreunde erzwangen die Begrenzung der Absenkung des Walchensees auf nur 4,60 m, die Isargemeinden den Verzicht auf die Heranziehung des Rißbachwassers. Dadurch wird zugleich auf das große Projekt verzichtet. Den Flößern zuliebe soll das Isarwehr nicht bei Krünn oder noch weiter oben errichtet werden — wie es eigentlich selbstverständlich wäre, wenn man nur nach rein wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten entscheiden würde —, sondern beim Hochgraben. Dadurch wird auf die Ausnutzung der Gefällstufe Krünn-Einsiedel mit 8000 P. S. verzichtet zugunsten der Flößerei, die von Jahr zu Jahr zurückgeht und heute nur noch ganze 26 selbständige und 90 unselbständige Personen beschäftigt, die nach Ansicht des Vortragenden leicht zu entschädigen gewesen wären, während man die Flößerei durch Waldbahnen hätte ersetzen können.

Die Flaumacherei der Interessenten in der Presse und in Broschüren, der Vorstoß gegen das Walchenseeprojekt in der Reichsratskammer und die unentschiedene, jeder Verzögerung entgegenkommende Haltung der Mehrheitspartei in der Abgeordnetenkammer haben offenbar ihre Schuldigkeit getan. Sie haben die in der Regierung noch sitzenden wenigen Freunde des Ausbaues von einem schwächlichen Kompromiß zum anderen gedrängt, da die Regierung sonst eben fürchten mußte, gar nichts zu erreichen. So dürfte das Projekt heute schon der Grenze der Rentabilitätsmöglichkeit nahe sein, weil die Anlagekosten sich nicht im Verhältnis zu der Einschränkung der zu gewinnenden Kraft vermindert haben.

Dringend warnte der Referent vor weiterer Nachgiebigkeit; er forderte vielmehr ein Zurückgreifen auf die weitergehenden ursprünglichen Pläne, falls bei neuen Berechnungen die Unwirtschaftlichkeit des zurechtgestutzten Projektes sich ergeben sollte.

Nach ausführlichen Mitteilungen über den heutigen Stand der Arbeiten verlangte der Vortragende noch, daß der Wasserwirtschaftsrat öffentlich tagen und eine Zusammensetzung erhalten soll, die die große Gruppe der Freunde eines raschen Ausbaues unserer Wasserkräfte mehr berücksichtigt als bisher.

Zum Schlusse seines mit großem Beifall aufgenommenen Referates aber wies der Referent nochmals mit ernsten Worten auf die ungeheure Gefahr hin, die der Verwertung unserer Wasserkräfte überhaupt drohe durch die unglückselige Verquickung mit der Elektrisierung unserer Staatsbahnen. Der Ausbau unserer Wasserkräfte, der dem ganzen Volke zugute kommen solle, dürfte auf die Dauer unter keinen Umständen dem Verkehrsministerium als Unternehmer übertragen werden, weil diesem durch die Rücksichten auf sein Budget die Hände gebunden seien. Man könne ihm ja auch schließlich nicht zumuten, Leistungen für die ihm ressortmäßig gar nicht zukommende allgemeine Versorgung des Landes mit Elektrizität zu übernehmen; das sei und bleibe Aufgabe des Ministeriums des Innern. Schon die Durchführung des wasserrechtlichen Verfahrens werde zeigen, daß alle Schwierigkeiten und alle Verschleppungstendenzen durch den jetzt bestehenden Dualismus im reichsten Maße gefördert werden.

Nach kurzer Diskussion, in der Abgeordneter Hübsch einige Einwände unter stürmischem Beifall der Versammlung widerlegte, wurde folgende Resolution angenommen:

„Die auf Einladung des Vereins zur Förderung des Walchenseeprojektes in Kochel tagende, außerordentlich zahlreich besuchte Versammlung ersucht einstimmig die Königl. Staatsregierung, die nun begonnenen Verhandlungen nach Möglichkeit zu beschleunigen. Die Versammlung erwartet von der Staatsregierung eine energische und zielbewußte Durchführung des Walchenseewerkes in kürzester Frist unter Hintansetzung aller kleinlichen Bedenken, da der gegenwärtige Zustand der Unsicherheit auf die wirtschaftlichen Verhältnisse der ganzen Gegend außerordentlich störend und hemmend einwirkt.

Sollte die Uebertragung der Ausnutzung der Wasserkräfte an die Verkehrsverwaltung als Unternehmerin zu einer weiteren Verzögerung führen, so verlangt die Versammlung im Interesse der ungehinderten wirtschaftlichen Entwicklung des ganzen Landes die Schaffung klarer Verhältnisse durch die uneingeschränkte Uebertragung des Ausbaues unserer Wasserkräfte an das Ministerium des Innern."

Die Eisenbahnbaudirektion in Wien hat namens der Staatseisenbahnverwaltung um die wasserrechtliche Bewilligung für eine zu Bahnbetriebszwecken bestimmte **Wasserwerksanlage an der Mur** zwischen Frojach und Teufenbach angesucht. Das Gesamtprojekt stellt sich folgendermaßen dar: Die Wasserkraft der Mur in der etwa 6,4 km langen Flußstrecke zwischen der Mündung des Katschbaches und jener des Lambrechtbaches in die Mur soll durch eine hydroelektrische Kraftanlage nutzbar gemacht werden. Nach dem Projekte wird etwa 120 m zwischen den Gemeinden Katsch und Frojach ein Schleusenwehr mit Floßgasse eingebaut, durch das das Niederwasser um 2,20 m aufgestaut und dem Murflusse eine sekundliche Wassermenge von 3 bis 38 cbm entnommen werden soll. Das Betriebswasser wird von diesem Stauwehr mit einem 5200 m langen, rechtsufrig verlaufenden Oberwassergraben zu der Zentrale I geführt, wo je nach den Murwasserständen ein Nutzgefälle von 12,30 bis 14,35 m zur Ausnutzung gelangt, so daß, vorangeführte Wassermengen vorausgesetzt, eine Nutzleistung von 1225 bis 5220 P. S., oder im Jahresmittel 3500 P. S. zu erzielen sein werden. Von der Zentrale I wird das Nutzwasser mit einem 370 m langen Unterwassergraben etwa 250 m in die Mur zurückgeleitet.

Unmittelbar unter dem Turbinenauslauf wird zum Zwecke einer gleichmäßigen Abfuhr des Betriebswassers in das Wildbett der Mur der Unterwassergraben an ein Ausgleichsbecken angeschlossen. Am unteren Ende dieses Speicherbeckens, dessen Inhalt mit 93000 cbm angegeben ist, befindet sich zur Regulierung der Wasserabfuhr ein Schleusenwehr. Zur Ergänzung der bei außerordentlich niederen Murwasserständen fehlenden Betriebswassermengen für die Zentrale I sind Speicheranlagen mit 70000 cbm, nach künftiger Ausgestaltung 100000 cbm Fassungsvermögen, mit einem Inhalt von 210000 cbm projektiert, durch die die Niederwasser-



Digitized by Google

leistung bis zu $2^1/_2$ Stunden täglich auf eine Leistung von 2470 P. S. ergänzt werden soll.

Weiter ist geplant, auch die Wasserkraft des Lambrechtbaches in der Strecke von dem Wehr der Tanzersäge bis zur Mündung in den Murfluß, das ist auf eine Länge von etwa 7 km, zur Gewinnung von hydroelektrischer Kraft auszunutzen.

Nach dem Projekte soll durch Rekonstruktion des Wehres der Tanzersäge in Lessach, Katastralgemeinde St. Blasen, dem Lambrechtbache 154 bis 1680 Liter/sec entnommen werden und mittels eines 4 km langen, an der östlichen Berglehne des Blasenkogels teils oberirdisch, teils unterirdisch verlaufenden Oberwassergrabens dem Wasserschlosse zugeführt und von hier mit einer 450 m langen Druckrohrleitung unter gleichzeitiger Ausnutzung von 196 bis 204 m Nutzgefälle der in 4,1 km des Oberwassergrabens der Zentrale I befindlichen Zentrale II zugeleitet werden, wodurch je nach der zugeleiteten Wassermenge eine Nutzleistung von 480 bis 3520 P. S. erzielt werden soll. Durch Ausgestaltung des St. Blasenteiches und des Auerlingsees, deren Abflüsse den Lambrechtbach alimentieren, zu Speicheranlagen soll die Wasserführung im genannten Bache geregelt werden. Zu diesem Zwecke sind an den Ausgängen dieser Quellseen Staudämme projektiert, die eine Hebung der Wasserspiegel um 10 m gestatten, wodurch 200000 cbm und 110000 cbm aufgespeichert und hierdurch 204800 P. S.-Stunden für Spitzendeckungszwecke sichergestellt werden sollen.

Es ist beabsichtigt, eine Betriebswassermenge von 0,204 cbm/sec bis 0,3 cbm/sec aus dem Obergraben der Zentrale I bei 4,1 km mittels einer von zwei Elektromotorgeneratoren angetriebenen Hochdruckpumpe durch eine 1700 m lange Druckrohrleitung in einen Hochspeicher zu drücken, von wo es mit Benutzung der gleichen Druckleitung der in der Zentrale II untergebrachten Hochdruckturbine zugeführt werden soll. Bei einem Gefälle von 467,5 m und einer Wassermenge von 0,65 cbm/sec, nach Vergrößerung des Speichers 1 cbm/sec, sollen Höchstleistungen von 3300 P. S. und und 4850 P. S. erzielt werden, die zur Deckung des fehlenden Kraftbedarfes der oben beschriebenen Kraftstation herangezogen werden sollen. Die Pumpenanlage sowie die Hochdruckturbine sind im Anschlusse an die Zentrale II dort untergebracht. Im gesamten oberen Murtale wird diesem Projekte das regste Interesse entgegengebracht.

## Wasserstraßen.

Als von den oberrheinischen Schiffahrtsverbänden eingesetzte Kommission besichtigten u. a. Geh. Oberbaurat Dr. Sympher von Berlin, Oberbauinspektor Dr. Morlott von Bern, Baurat Kupferschmied von Karlsruhe, Präsident Dr. Häutle des Nordostschweizer Verbandes für **Schiffahrt Rhein — Bodensee** die Güterhäfen und Bahnanschlüsse am Bodensee, auch die Plätze, wo für neue Häfen Pläne entworfen sind, wie seitens der österreichischen Staatsbahndirektion südlich von Bregenz, veranschlagt auf 7000000 Kronen, und noch weiter südlich später für einen zweiten, auf 15000000 Kronen veranschlagten Hafen, ferner besonders in Rheinek, Rorschaeh, Romanshorn und Arbon.

Eine Besichtigung der Stromverhältnisse in Schaffhausen zeigte, daß die Umgehung der Schaffhauser Fälle in einfacherer Weise vorgenommen werden kann, als zuerst geplant war. Eine Durchschneidung des hohen Dammes ist nicht notwendig; es läßt sich der alte Wehrkanal des Schaffhauser Elektrizitätswerkes, das verlegt werden soll, verbreitern und als Schiffahrtsschleuse benutzen. Dadurch werden mindestens 1,5 Millionen Franken Kosten gespart.

In Waldshut wurden die Wünsche der Gemeinde über die zu schaffende Hafenanlage entgegengenommen. Die Stromverhältnisse beim Kraftwerk Rheinfelden wurden besichtigt; sie bereiten der Ausdehnung der Schiffahrt einige Schwierigkeiten. In Basel wurden zuerst die Hafenanlagen besichtigt, dann fand dort eine Sitzung statt.

Auf der Stromstrecke Basel — Straßburg hatte der Dampfer noch einen Lastkahn im Schlepp und nahm unterwegs noch einen zweiten auf; dadurch konnte die Kommission auch die jetzigen Fahrverhältnisse, die zeitraubend und nicht ganz gefahrlos sind, beobachten. Die ganze Fahrt nahm, einschließlich der $1^1/_2$ Stunden dauernden Manöver, $7^1/_2$ Stunden in Anspruch. An allen berührten Plätzen konnte die Kommission erfahren, wie große Hoffnungen die Bevölkerung dem großzügigen Projekt der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee entgegenbringt[1]).

## Talsperren.

In Anwesenheit des Oberpräsidenten der Rheinprovinz wurde die **Dhrontalsperre**[2]) der Stadt Trier in feierlicher Weise eröffnet. Die Feier fand statt in dem an der Mosel zwischen Trittenheim und Leiwen gelegenen Kraftwerk. Das Kraftwerk versorgt die Stadt Trier, den Landkreis Trier, die Kreise Wittlich und Saarburg mit Elektrizität und steht in Unterhandlung mit dem Kreis Bitburg zwecks Anschluß. Die Baukosten betragen $2^1/_2$ Millionen. Die Höchstleistung des Kraftwerkes beziffert sich auf 16000000 Kilowattstunden jährlich.

## Abwässerreinigung.

In einem umfangreichen Gutachten nimmt[3]) Prof. Dunbar Stellung gegen die gegenwärtige Methode der **Beseitigung der Endlaugen der Kalifabriken.** Nach einer Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Frage, der Entstehung und der Art der Kaliabwässer und dem Verbleib der Endlaugen wird das Verhalten der Kalilaugen in den Flüssen behandelt. An Hand von eigenen Versuchen kommt er zu der Schlußfolgerung, daß der weitaus größte Teil der Endlaugen in unzersetzter Form bis zur Elbmündung gelangt. Er nimmt dann Stellung zu der Frage über das Eindringen von Flußwasser in den Boden. Wenn einerseits durch zweckentsprechende Untersuchungen der Beweis dafür erbracht ist, daß in manchen Gegenden selbst Brunnen, die unweit von Flüssen liegen, von diesen Flüssen unabhängig sind und wenigstens bei normalem Wasserstande Zufluß von den Flüssen her nicht erhalten, so liegen andererseits Beobachtungen vor, daß Flußwasser in den Untergrund eindringt und zeit- und stellenweise eine Beimischung zu dem Grundwasser stattfindet. Auch bei eigenen mit Bakterien und Farbstoffen ausgeführten Versuchen wurde festgestellt, daß selbst unter für den Schutz des Grundwassers günstigen Verhältnissen ein Zusammenhang zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser vorhanden ist. Das in den Boden eindringende Chlormagnesium geht zwar Umsetzungen mit den im Boden vorhandenen Kalziumverbindungen ein; diese bewegen sich aber in mäßigen Grenzen, so daß sie zu einer vollständigen Zersetzung und Zurückhaltung des durch die Endlaugen zugeführten Chlormagnesiums nicht führen können. Das durch Umsetzung des Chlormagnesiums der Endlaugen mit dem kohlensauren Kalk des Bodens entstehende Chlorkalzium ist keineswegs ein indifferentes Salz. Durch Anlegung von Grundwasserwerken innerhalb der Einflußsphäre kann man sich also den nachteiligen Wirkungen der Endlaugen nicht entziehen. Während das Wasser der Elbe und der Weser von Natur aus nur sehr geringe Mengen an Chlormagnesium und Mangansulfat enthält oder frei von ihnen ist, wurden bei Magdeburg 928 mg Chlor[4]), 65 mg *Mg* in 1 Liter und bei Bremen 420 mg Chlor, 165 mg

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 63, 71.
2) Vergl. d. Ztsch. 1910, 412.
3) Vergl. den Abschnitt Literatur.
4) Vergl. d. Ztsch. 1908, 376.

Digitized by Google

$SO_4$ und 44 mg *Mg* in 1 Liter infolge der Zuführung von Endlaugen festgestellt. Im Elbgebiet kommen außer den Endlaugen der Kalifabriken noch die Abflüsse aus den Mansfelder Schlüsselstollen in Betracht.

Nach neuangestellten Untersuchungen Dunbars genügt ein Chlormagnesiumgehalt von 50 bis 110 mg in 1 Liter, um Flußwasser für Trinkzwecke minderwertig zu machen. Der in der Weser und der Elbe nachweisbare Gehalt an Chlormagnesium und Magnesiumsulfat erreicht schon jetzt gelegentlich diese Grenze. Die behördlich festgelegten Maximalgrenzen stehen nicht im Einklang mit den von berufenen sachverständigen Behörden vertretenen Auffassungen. Trotz aller Aufsichts- und Kontrollmaßregeln wird die zugelassene Maximalversalzung der Elbe und Weser wie ihrer Zuflüsse weit überschritten, in einem Grade, der den üblichen Auffassungen über die Bedeutung von Recht und Gesetz stellenweise geradezu Hohn spricht. Wo eine Verhärtung von 45° und 55° zugelassen war, wurde eine solche von 111° und 359° gefunden.

Dunbar hält die Fernhaltung der Endlaugen für technisch durchführbar. Er verweist hierbei insbesondere auf die Mansfelder Versuche zur Verfestigung der Endlaugen. Der Prozeß bestehe darin, daß die Endlaugen in einem neuartigen Ofen zerstäubt würden. Sie fielen als feste körnige, leicht handliche Salzmasse nieder. Die Anlagekosten für eine Verfestigung der Endlaugen von täglich 5000 dz Karnallit kämen auf etwa 60000 Mk. zu stehen. Die Verdampfung von 1 cbm Endlaugen erfordere etwa $1^1/_2$ hl Braunkohle. Die Kosten sollen in günstigen Fällen nicht mehr als 81 Pf. für 1 cbm betragen.

Die vorgeschlagene Ableitung der Endlaugen durch einen Kanal, der wohl 200000000 Mk. kosten würde, ins Meer, würde sich dagegen auf 6 Mk. für 1 cbm stellen.

Dunbar hält danach die Beseitigung der Endlaugen für eine rein finanzielle Frage. Der finanzielle Schaden, der den Unterliegern aus der Endlaugenableitung erwächst, sei aber größer als die dadurch erzielten Ersparnisse der Kaliindustrie. Wichtig aber sei die Tatsache, daß das Weser- und Elbwasser infolge der Einleitung von Endlaugen den Charakter eines guten Trinkwassers verloren haben.

Eine wechselseitige, günstige Beeinflussung der Endlaugen durch andere, der Elbe und der Weser zugeführte Abwässer findet nicht statt. Die den Flußläufen zugeführte Chlormagnesiummenge ist in unzersetzter Form auch an den Mündungen noch nachweisbar.

Das Gutachten wird nicht verfehlen, seinen Einfluß auf den Gang der staatlichen Maßnahmen gegen die Versalzung der Flüsse auszuüben. Daß solche nur auf dem Wege der Reichsgesetzgebung möglich sind, ist erkannt, und es sind, wie früher erwähnt, Verhandlungen hierüber eingeleitet[1]). y.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Der italienischen Kammer ging ein Gesetzentwurf zu, wonach **künstliche Seen** in den Betten der Flüsse Sila in **Kalabrien** und Tirso in **Sardinien** angelegt werden sollen. In Süditalien wie in Sardinien fallen große Regenmengen im Herbst und Winter, die jedoch wegen der mangelhaften Bewaldung der Berge in den breiten Bachbetten schnell dem Meere zueilen, ohne daß dem Lande ein Nutzen davon entstünde. Diesem Uebelstande abzuhelfen, sollen die Seen angelegt werden, deren Wassermassen im regenarmen Sommer zur Irrigation der Kulturen dienen. Außerdem werden im Silatale noch drei kleinere Seen angelegt, die zusammen eine Wasserkraft von 150000 Pferdekräften ergeben. Die zur Erbauung der Talsperren nötigen 65000000 Lire werden durch ein Konsortium garantiert. Die Konzession ist in besonderem Verfahren noch zu erteilen. Sie soll 60 Jahre dauern, dann fallen alle Bauten und Maschinen ohne Entgelt dem Staate anheim.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 189, 348.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Neue wasserrechtliche Entscheidungen höchster Gerichtshöfe. X.** Besprochen von Rechtsanwalt Dr. Leo Vossen. (Haftung eines Mühlenpächters für polizeimäßigen Zustand des Mühlgrabens; Polizeizwang zur Anlage einer Wasserleitung; zur Entwässerung einer Wiese; Leinpfadrecht.)

Ein Müller haftet für ordnungsmäßige Umwehrung seines aus einem Bach durch Wehr und Schleuse abgeleiteten Mühlgrabens auch dann, wenn er die Mühle nur gepachtet hat und wenn das Land neben dem Mühlgraben ihm nicht gehört. Denn ein Mühlgraben ist ein „Grundstück" und muß von demjenigen polizeimäßig unterhalten werden, welchem die tatsächliche und rechtliche Herrschaft, d. h. die Verfügungsgewalt über dasselbe zusteht, also nicht nur vom Eigentümer, sondern auch vom Pächter, Nutznießer, Verwalter usw. Der Einwand des Müllers, nicht der Mühlgraben selbst, sondern das einem Dritten gehörige benachbarte Grundstück befinde sich — infolge Fehlens einer Schutzvorrichtung — in gefahrdrohendem und polizeiwidrigem Zustande, wurde vom Oberverwaltungsgericht, welches diese Entscheidung erlassen hat, nicht als berechtigt anerkannt; denn „der Mangel einer Umwehrung . . . dieses Grabens begründet die Gefahr, daß das auf der Chaussee oder auf dem Auengrundstück verkehrende Publikum, wenn es vom Wege abkommt, in den Mühlgraben gerät und dadurch einer Gefährdung ausgesetzt wird. . . . . Die Verpflichtung des Klägers zur Umwehrung des Mühlgrabens kann nicht aus dem Grunde verneint werden, daß der Aueneigentümer für die Sicherheit des auf dem Auengrundstück verkehrenden Publikums zu sorgen habe." — Die Richtigkeit dieser Entscheidung erscheint mir außerordentlich zweifelhaft. Denn ein Mühlgraben ist doch als solcher und für sich betrachtet, auch dann im polizeimäßigen Zustande, wenn auf dem benachbarten Grundstück eines anderen Eigentümers die erforderlichen Schutzvorrichtungen fehlen! Wollte man mit dem Oberverwaltungsgericht das Gegenteil annehmen, so würde sich hieraus die Schlußfolgerung ergeben, daß der Müller (mag er nun Eigentümer oder nur Pächter der Mühle sein!) verpflichtet wäre, auf dem fremden Nachbargrundstücke eines Dritten zum Schutze des Publikums eine Schranke zu errichten oder instand zu halten, wozu er doch offenbar weder privatrechtlich verpflichtet oder auch nur berechtigt ist, noch polizeilich angehalten werden kann.

Als in einem kleinen Eifeldorf von 485 Seelen einmal bei einem Brande das Wasser nicht ausgereicht hatte und in einer Nachbargemeinde zwei Typhusfälle ausgebrochen waren, gab die übereifrige Ortspolizeibehörde der Gemeinde „aus feuer- und sanitätspolizeilichen Gründen, sowie in wirtschaftlichem Interesse und auf Grund des § 35 des Reichsseuchengesetzes" die sofortige Anlage einer zentralen Wasserleitung auf, die etwa 24000 Mk. gekostet haben würde. Der Kreisarzt hatte begutachtet, durch den mangelhaften Zustand eines Drittels der vorhandenen 52 Brunnen sei die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß übertragbare Krankheiten in das Dorf eingeschleppt würden; es könnten namentlich Typhuserreger in das Trinkwasser gelangen und so Epidemien verursacht werden. Das Oberverwaltungsgericht setzte (durch Urteil vom



Digitized by Google

2. Februar 1912) diese Polizeiauflage außer Kraft mit folgender, meines Erachtens, in allen Teilen zutreffenden Begründung: Die Einrichtung der Zentralwasserleitung sei zum Schutze gegen übertragbare Krankheiten nicht „erforderlich"; denn einmal rechtfertige die (stets vorhandene) bloße abstrakte „Möglichkeit" der Einschleppung von Typhus das polizeiliche Einschreiten nicht, solange nicht in concreto wegen besonderer örtlicher Verhältnisse eine Gefährdung der Einwohner durch übertragbare Krankeiten zu besorgen sei; dann aber auch reichten die nach dem Gutachten einwandfreien etwa 35 Brunnen zur Wasserversorgung im allgemeinen aus, zumal auch die übrigen mangelhaft befundenen Brunnen erneuert und gebrauchsfähig gemacht werden könnten; vor allem fehle weiterhin eine bakteriologische Untersuchung zum Nachweis der tatsächlichen Gesundheitsgefährlichkeit von Brunnenwasser, und endlich genügten die zwei Typhusfälle in der Nachbargemeinde nicht zum Nachweis der Gefährdung der Einwohner der hier fraglichen Gemeinde, solange nicht bestimmte Anhaltspunkte dafür vorlägen, daß infolge naher Verkehrsbeziehungen usw. auch hier die Gefahr der Verseuchung bestehe. Wenn sonach die Polizeiauflage, soweit sie aus gesundheitspolizeilichen Gründen erlassen sei, der genügenden tatsächlichen Voraussetzungen entbehre, so stehe auch in feuerpolizeilicher Beziehung der Wassermangel nicht ausreichend fest, zumal außer den zahlreichen Brunnen schon ein erweiterungsfähiger Brandweiher und in der Nachbarschaft zwei Wasserläufe vorhanden seien, was für einfache ländliche Verhältnisse einer kleinen Gemeinde genüge. „Die polizeiliche Verfügung verstößt daher, soweit sie auf feuerpolizeiliche Gründe gestützt ist, gegen den im § 10, Tit. 17, T. II, A. L. R., zum Ausdruck gebrachten Grundsatz, daß die Polizeibehörde nur die zur Erreichung ihrer Zwecke nötigen Anstalten zu treffen habe; sie geht über das Maß des Notwendigen[1]) und Sachdienlichen hinaus." — In bezug schließlich auf das an dritter Stelle zur Begründung der Polizeiauflage geltend gemachte „wirtschaftliche Interesse" heißt es am Schlusse der Entscheidung mit vollem Recht, zur Förderung wirtschaftlicher Interessen dürfe von den besonderen Zwangsmitteln der Polizei kein Gebrauch gemacht werden. „Die Polizei ist zum Schutze gegen Gefahren berufen; darüber hinaus darf sie mit ihren Zwangsmitteln nicht einschreiten." Die behördliche Praxis steht mit diesen vom Oberverwaltungsgericht zum Glück nochmals formulierten Rechtssätzen leider fast überall in schroffem Widerspruch; befinden sich doch bei größeren Polizeiverwaltungen teilweise sogar eigene Dezernate, bei fast allen Polizeiverwaltungen aber eigene Aktenfächer für die sogen. „Wohlfahrtspolizei", obschon wir angeblich in einem Rechtsstaate und nicht vielmehr in einem Wohlfahrts- oder gar Polizeistaate leben!

Eine interessante Frage des Entwässerungsrechtes hat gleichfalls das Oberverwaltungsgericht entschieden. Eine dem Domänenfiskus gehörende Wiese wurde in jedem Herbst durch Ueberschwemmung eines Kloakenabwässer enthaltenden Wasserlaufes unter Wasser gesetzt, wodurch sich beim späteren Zurücktreten des Wassers Tümpel und Lachen bildeten, aus welchen sich Brutstätten zahlloser Fliegen und Mücken entwickelten. Der Fiskus wandte gegenüber der polizeilichen Aufforderung, aus gesundheits- und verkehrspolizeilichen Gründen durch geeignete Entwässerung für Beseitigung des stagnierenden Wassers zu sorgen, im wesentlichen ein, die angefochtene Verfügung verlange von ihm etwas Unmögliches, da sich bei den jährlichen Ueberschwemmungen immer wieder neue Mulden und Rinnen in dem durchweichten Boden bilden würden; auch würde durch die Durchführung der Auflage seine Wiese völlig entwertet; übrigens seien die benachbarten Wiesen in der gleichen Lage und verursachten mindestens die gleiche Gesundheitsgefahr. Diese Einwände erkannte das Oberverwaltungsgericht sämtlich als unzutreffend, indem es die Polizeiauflage gegen den Fiskus in vollem Umfange aus folgenden Gründen aufrechterhielt: Die Beseitigung des stagnierenden Schmutzwassers sei nicht nur durch Drainage, sondern auch durch Erhöhung der Wiese oder Ausfüllen der Lachen mit Erde möglich; da der Schutz des öffentlichen Interesses in Frage stehe, so kämen die aufzuwendenden Kosten nicht in Betracht: auch wenn die benachbarten Wiesen gleichfalls Brutstätten für Mücken- und Fliegenschwärme bildeten, werde dadurch der Fiskus hinsichtlich seines Grundstückes nicht entlastet; es seien aber auch die tatsächlichen Voraussetzungen der Polizeiauflage vorhanden, da nach der Beweisaufnahme allerdings die in den Tümpeln stockenden Kloakenabwässer als ursächlich für große Fliegenplagen und sogar für das Entstehen der malariagefährlichen Stechmücke anzusehen seien; die hiernach vorhandene Gesundheitsgefahr ergebe sich aber auch daraus, daß die durch das stockende Wasser erzeugten üblen Gerüche die Anwohner am Oeffnen ihrer Fenster und damit am Genuß der frischen Luft verhinderten; endlich werde aber auch durch die Mückenplage und die üblen Gerüche der Verkehr auf den auf der Wiese selbst befindlichen öffentlichen Wegen zeitweise erheblich belästigt und beeinträchtigt. — Es ist besonders erfreulich, hier auch einmal einen Fall verzeichnen zu können, in welchem nicht nur der höchste Preußische Verwaltungsgerichtshof, sondern auch eine einfache örtliche Polizeiverwaltung erstaunliche Unabhängigkeit gegenüber einer anderen Staatsbehörde — dem Domänenfiskus — bewiesen und die polizeilich-öffentlichen Interessen von den privatrechtlich-fiskalischen scharf getrennt behandelt hat, was bekanntlich im heute noch geltenden wie im neuen Preußischen Wassergesetz — in Theorie und Praxis — bei weitem nicht immer der Fall ist bezw. sein wird.

Das Leinpfadrecht[1]) wurde vom Oberverwaltungsgericht in einer Entscheidung vom 18. Aril 1912 behandelt und ausgesprochen, daß auch im linksrheinischen Gebiete des französischen Rechtes „der Leinpfad nicht von selbst die Eigenschaft eines öffentlichen Weges besitzt, daß vielmehr zur Umwandlung eines Leinpfades in einen öffentlichen Weg eine Zustimmung aller Beteiligten erforderlich ist". In den Gründen ist anerkannt, daß der Leinpfad in der Verordnung vom 13. August 1669, Tit. 28, als „chemin royal" bezeichnet ist und von der französischen Rechtslehre den Regeln des großen Straßenwesens unterworfen wird, aber andererseits hervorgehoben, daß er zufolge gesetzlicher Vorschrift ausschließlich den Zwecken der Schiffahrt dient und nicht zu sonstigen Zwecken benutzt werden, namentlich nicht ohne Zustimmung des Eigentümers dem öffentlichen Wagen- oder Fußverkehr zugänglich gemacht werden darf. Der Grundsatz, daß der Leinpfad seinem Wesen nach nur eine servitutarische Belastung eines fremden Grundstückes darstellt, keineswegs aber etwa ein eigenes Eigentum an diesem Grundstück begründet (was von Stromanliegern vielfach irrig angenommen wird), bleibt von dieser Entscheidung selbstverständlich unberührt.

1) Mit seiner sonstigen Rechtsprechung gerät das Oberverwaltungsgericht hier allerdings insoweit in Konflikt, als es im vorliegenden Falle die Notwendigkeit einer Polizeiauflage selbständig prüft und an Hand eigener Feststellungen verneint, während sonst ständig erklärt wird, die Notwendigkeit einer Auflage sei, ebenso wie ihre Zweckmäßigkeit, Frage des polizeilichen Ermessens und daher der verwaltungsgerichtlichen Rechtskontrolle entzogen.

1) Vergl. meinen Aufsatz „Ueber Leinpfadrecht" in Heft 20, Jahrg. VI d. Ztsch. (S. 371 ff.)

Digitized by Google

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserversorgung.** Die Thiemschen Rohrbrunnen. Nach dem neuen österr. Pat. 18775/12 von G. Rumpel. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 232.

Ueber Antriebsarten von Pumpwerken und deren Einfluß auf den wirtschaftlichen Durchmesser von Druckrohrleitungen. Von E. Rutsatz. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 444.

Le compteur enregistreur „Lea Recorder" par M. S. Albanèse, La techn. sanit. et numic. 8, 284.

Die Wasserversorgung in Papierfabriken. Die Papierfabr. XI, 577.

Die hydrologischen Vorarbeiten für eine Grundwasserversorgung der Stadt St. Petersburg. Von Dr. ing. G. Thiem. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 420.

Die neue Wasserleitung von New York. D. Welt d. Techn. 1913, 185.

**Wasserkraftnutzung.** Großwasserkraftanlagen und Geschiebeführung. Von Professor Rud. Halter. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 289.

Die Erzeugung und Uebertragung der Wasserkraftelektrizität. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 326.

Ein Wasserkraftwerk am Gaderbache bei St. Lorenzen. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 319.

Wasserkraftprojekte an der Mur in Steiermark. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 338.

Das Elektrizitätswerk Arnsberg bei Amsteg. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 202.

Ueber die künftige Entwicklung der Wasserkraftnutzung in der Schweiz. Von H. Stoll. Schweiz. Wasserw. V, 187.

Wirtschaftliche Betrachtungen über die Lieferung elektrischer Energie von den Trollhättanfällen nach Kopenhagen. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 206.

Eine merkwürdige Wasserkraftanlage. Lit. Ber. D. Turbine XV, 273.

In der Nähe von Salt-Lake-City befindet sich eine Wasserkraftanlage, bei der zeitweise eine Zentrifugalpumpe durch anderweitig erzeugte Energie in Tätigkeit tritt, um aus tiefer gelegenen Quellen Wasser der Hauptdruckleitung der Wasserkraftanlage zuzuführen. Unter den besonderen gegebenen Verhälthältnissen soll die Anlage wirtschaftlich arbeiten.

Die zweite Kraftanlage am Katsura der Stadt Tokio. Lit. Ber. D. Turbine XV, 274.

**Wasserstraßen.** Aeußerungen zum Projekt des Rhein-Nordsee-Kanals. D. Rhein XII, 143.

Bau einer zweiten Schleuse bei Münster i. Westf. D. Tiefbau XXVI, 187.

Die Kanalisierung der gemeinsamen holländisch-belgischen Maasstrecke Ztsch. f. Binnensch. XX, 219.

**Binnenschiffahrt.** Flußschiffahrt in Rumänien im Jahre 1911. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 317.

**Be- und Entwässerung.** Ueber Ackerbewässerung. Von Prof. E. Krüger. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 298.

Neuere Entwässerungsanlagen im Nordseeküstengebiet mit Ausnutzung der Kraft von Ebbe und Flut. Nach einem Vortrage von Dr. F. C. R. Schulz. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 289.

Der Bau des Calumet-Entwässerungskanals. D. Tiefbau XXVI, 199.

**Gewässerkunde.** Versuche über den Reibungswiderstand zwischen zuströmendem Wasser und Bettsohle. Von Dr. ing. Leiner. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 328.

Gesetz über den Lauf des Wassers in einem Flußbett und die hieraus entstehenden Hindernisse für die Navigierung auf schwierigen Flüssen. Von Kapit. Rohde. (Nach Beobachtungen am Yangtse-Kiong.) Ztsch. f. Binnensch. XX, 221.

Die gebräuchlichen Methoden zur Wassermessung und die Anwendung der Pitotschen Röhre für Profilmessungen. Von G. Ziehm. Ztsch. f. gewerbl. Unterr. 1913, Nr. 19.

Ein neuer Wasserstandsfernmelder ohne Batterie und Kontakte. Von Ad. Muth. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 425.

**Talsperren.** Geologische Erfahrungen im Talsperrenbau. Vortrag von Max Singer. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 305.

An einer Reihe von Beispielen wird nachgewiesen, daß in dem ehemals vergletscherten Teil der Ostalpen die Felssohle der meisten Täler in beträchtlicher Tiefe unter dem heutigen Talboden liegt, daß also eine starke Verschüttung dieser Täler besteht. Auf diesen Umstand sind die erheblichen Schwierigkeiten bei Fundierungen zurückzuführen, u. a. am oberen Ende der Gasteiner Klamm, bei dem verunglückten Wehrbau am Ausgang der Salzachöfen bei Golling, beim Bau der Talsperre in der Salzach bei Reichenhall, bei den geplanten Talsperren in der Erlauf u. a. m.

Hygienische Folgen der Entleerung von Staubecken. Schweiz. Wasserw. X, 189.

**Flußregulierung.** Kanalisation und Rezatsanierung. Fränk. Ztg. v. 14. Mai 1913.

**Wasserbau.** Ueber die Wirkung des Auftriebes unter Pfeilern. Von Dr. H. Zimmermann. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 329.

**Wasserreinigung.** Stérilisation des eaux de source par un procédé de fortune. Von E. Roux. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 376.

**Abwässerbeseitigung.** Die Kläranlage der Stadt Görlitz. Von Zimmermann. Gesundh.-Ing. 36, 373.

Contribution à l'étude de la purification des eaux à argile colloïdale. Par M. C. Daynel. La Techn. sanit. et munic. 8, 282.

**Wasseruntersuchung.** Ueber den Nachweis und die kolorimetrische Bestimmung des Bleis, Kupfers und Zinks im Leitungswasser. Von L. W. Winkler. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 430.

## Neue Bücher.

Die Abwässer der Kaliindustrie. Gutachten, betreffend die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie. Von Prof. Dr. Dunbar, Direktor des staatlichen Hygienischen Institutes Hamburg. Mit 18 lithographischen Tafeln. München und Berlin. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 8 Mk.

Das Gutachten, auf welches an anderer Stelle (S. 186) näher eingegangen ist, bildet einen bedeutsamen Beitrag zur Beurteilung der Frage; außer den aus den angestellten Untersuchungen gezogenen Schlüssen werden dem Fachmanne die angewendeten Methoden von Interesse sein, insbesondere auch eine Mitteilung über die von Dr. H. Noll angewendete Methode zur Differenzierung der Magnesiahärte in Karbonat- und Nichtkarbonathärte, sowie über den Nachweis von Alkalikarbonaten in Wasser. Das Gutachten, das gleichzeitig eine Darstellung der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der Frage der Versalzung der Flüsse durch die Kalifabriken bietet, ist mit zahlreichen Literaturnachweisen versehen, die ein näheres Eingehen auf die von dem Verfasser aufgestellten Gesichtspunkte erleichtern.

Digitized by Google

Hamburger Bohrungen und ihre Besonderheiten, von Professor Dr. G. Gürich, Direktor des Mineralogisch-Geologischen Institutes in Hamburg. Mit fünf Tafeln. Vortrag, gehalten auf der fünften Tagung des Zentralverbandes selbständiger deutscher Brunnenbauer, Bohrunternehmer und Pumpenbauer in Hamburg. Verlag von Laubsch & Everth, Berlin SW. 68. Preis 0,50 Mk.

Der Verfasser knüpft an den Aufsatz von Wolff[1]) an über die geologischen Verhältnisse von Norddeutschland und gibt eine Zusammenstellung der die jüngeren Formationen im Untergrunde des nordwestdeutschen Flachlandes und besonders der näheren und ferneren Umgebung Hamburgs zusammensetzenden lockeren Gesteinsarten. Ausführlicher geht er auf die festeren Einschlüsse und Ausscheidungen in diesen Schichten ein mit Berücksichtigung der Schwierigkeiten, die sie im Bohrbetriebe hervorrufen. Er weist auf die Irrtümer hin, die sich infolge des Spülbohrverfahrens bei der Deutung der Bohrproben ergeben können. Von allgemeinem Interesse sind die Angaben über die flüssigen und gasförmigen Bodenbestandteile, die bei Gelegenheit von Bohrungen in dem Gebiete von Wietze bis Heide und Apenrade zutage getreten sind.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Denkschrift zu dem technischen Entwurfe einer Main-Donauwasserstraße mit Anschluß der Städte München und Augsburg nach dem Grundgedanken des Königl. Ministerialrates Hensel, von Theodor Gebhardt, Regierungsbaumeister. Mit 13 Kartenbeilagen. Verlegt von dem Verein für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern 1913.

Es sind bereits früher[2]) die Pläne erörtert worden, die für eine Schiffahrtsverbindung zwischen Main und Donau bezw. München aufgetaucht sind. Der Verein für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern hat eine technische Untersuchung über den vom Ministerialrat Hensel ausgesprochenen Gedanken veranlaßt, eine Wasserstraße herzustellen, die es gestattet, Schiffe von München und Augsburg aus ohne verlorene „Steigung bis zum Main zu leiten. Die Wasserversorgung sollte entsprechend der Höhenführung derart erfolgen, daß das den südbayerischen Gebirgsflüssen entnommene Wasser von Stufe zu Stufe dem Maine zufließt. Diese Untersuchung ist jetzt von dem Verfasser durchgeführt und in einer Denkschrift in eingehender Weise niedergelegt. Dem Verein liegt es, wie es in dem Vorwort heißt, dabei fern, zu dem einen oder anderen Projekt schon jetzt Stellung zu nehmen. Es leitete ihn das Bestreben, die Möglichkeit, Südbayern an das Wasserstraßennetz anzuschließen, darzutun.

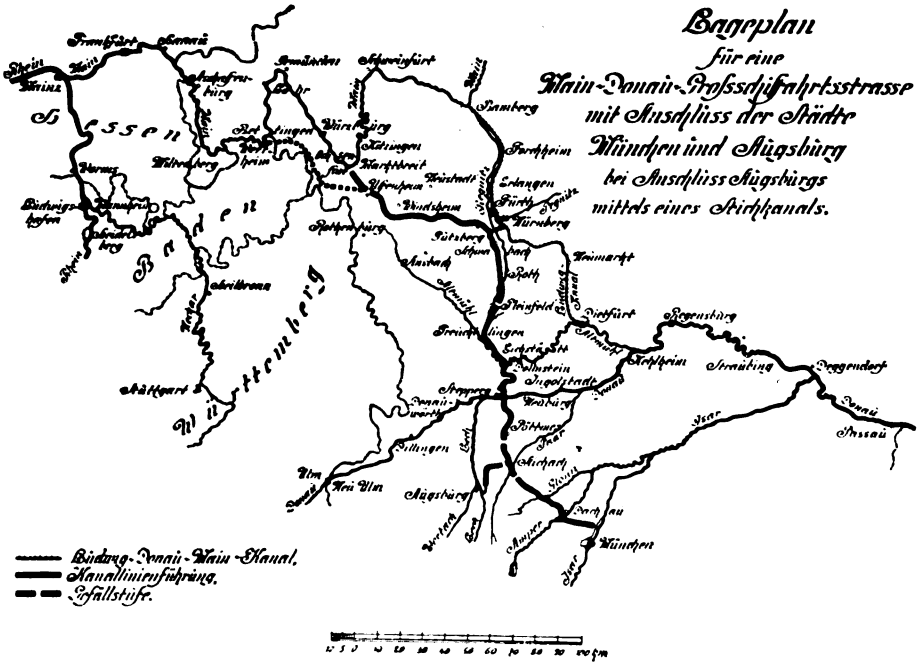
Die Untersuchung knüpft an die in den Jahren 1899 bis 1902 von Faber ausgearbeitete erste Denkschrift des Vereins zu dem technischen Entwurfe einer neuen Donau-Mainwasserstraße von Kelheim nach Aschaffenburg an[1]); sie macht sich die neuzeitlichen Gesichtspunkte technischer und wirtschaftlicher Art, wie sie insbesondere auch beim Berlin-Stettiner Großschiffahrtswege maßgebend gewesen sind, zu eigen. Als Normalschiff wurde ein solches von 600 Tonnen Tragfähigkeit angenommen. Für die Linienführung südlich der Donau war München Ausgangspunkt; für den Donauübergang zur Weiterführung der Wasserstraße nach Nordbayern konnte nur Stepperg in Betracht kommen. Es sind für diesen Teil zwei Linien bearbeitet; die eine führt über Aichach; an sie wird Augsburg durch einen Stichkanal angeschlossen; als zweite ist eine Durchgangslinie München — Augsburg — Stepperg bearbeitet.

Nördlich der Donau ist Nürnberg der feste Punkt, nach dem sich die Führung der Kanallinie bestimmt. Von Nürnberg gibt der Main mit seinen südlichsten Punkten die Richtung an. Als Anschlußpunkte kommen Ochsenfurt und Bettingen in Betracht. In beiden Fällen führt die Kanallinie über Uffenheim. Es sind dann sowohl die Linien von da bis Ochsenfurt wie bis Bettingen in die Untersuchung einbezogen.

Die Kanallinie von München über Aichach — Stepperg nach Ochsenfurt erhält eine Gesamtlänge von rund 262 km, die Anzahl der hierbei zu schaffenden Haltungen beträgt fünf, die längste zwischen Pleinfeld und Uffenheim ist 96 km, die kürzeste vor dem Mainabstieg 12,6 km, der Augsburger Stichkanal stellt eine einzige Haltung von 18 km dar, während beim Anschluß von Nürnberg es sich eigentlich nur um einen Abstieg handelt. Bei der Führung über Augsburg würde die Kanallinie 282 km lang werden, und ein Kanal bis Bettingen 208 km ebenfalls mit fünf Haltungen. Die Ueberwindung der Gefälle geschieht in Schleusentreppen mit einer Hubhöhe von 9 bis 10 m für die Kammerschleuse und Einschaltung kurzer Haltungen zwischen den einzelnen Schleusen. Der Kanal hat von München bis zum Main ein Gesamtgefälle von 317 m zu überwinden. Es geschieht dies bei der Führung über Aichach mit fünf Stufen mit insgesamt 34 Kammerschleusen. Für die Wasserversorgung ist die Zuleitung aus Isar, Amper und Lech vorgesehen, sie begegnet technisch keinerlei Schwierigkeiten. Beim Zugrundelegen eines jährlichen Güterverkehrs betrüge die notwendige Entnahme aus den genannten Flüssen 9,6 cbm/sec. Da die Mindestwassermenge der Isar bei München 38 cbm/sec, die der Amper 13 cbm/sec beträgt, so ist genügende Wasserzuführung gewährleistet.

(Fortsetzung S. 192.)

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 339.
2) Vergl. den Aufsatz „Süddeutsche Kanalpläne" mit Kartenskizzen und und Höheplänen in ds. Ztsch. 1911, 297.




1) Vergl. d. Ztsch. 1907, 25, 251; 1908, 235.

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. II, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Wassergenossenschaften.

Hochwasserschäden und Wassermangel, Wasserversorgung und Abwasserableitung, Bewässerung und Entwässerung haben in neuerer Zeit immer dringender zu einem Zusammenschluß der Wasserinteressenten auf genossenschaftlicher Basis geführt. Je nach den örtlichen Verhältnissen haben sich für einzelne Flußgebiete Berichtigungsgenossenschaften, Unterhaltungsgenossenschaften, Bewässerungs- und Entwässerungsgenossenschaften, Talsperrengenossenschaften usw. gebildet, welche eine geregelte und zweckmäßige Wasserwirtschaft erstreben.

Man unterscheidet drei Formen der Wassergenossenschaften, nämlich freiwillige Genossenschaften, solche mit Beitrittszwang und Zwangsgenossenschaften. Die freiwilligen Genossenschaften werden durch einstimmige Zustimmung sämtlicher Beteiligten gebildet. Für die Genossenschaften mit Beitrittszwang gilt der Mehrheitsbeschluß unter dem zwangsweisen Beitritt der Minderheit. Die Zwangsgenossenschaften endlich werden durch Anordnung der Verwaltungsbehörden unter bestimmten gesetzlichen Voraussetzungen gebildet. Zweck der Genossenschaften kann sein die Instandsetzung und Unterhaltung von Flüssen, Bächen und Nebengewässern, Flußregelung, Wildbachverbauung, Aufforstung im Quell- und Oberlaufgebiet, Bau und Betrieb von Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen, Stau- und Triebwerksanlagen, Sammelbecken und Talsperren, Anlagen zur Wasserversorgung, Wasserkraftnutzung, Kanalisation, Abwasserreinigung usw. Als Mitglieder der Genossenschaften kommen in Frage staatliche Behörden, Städte, Gemeinden, Industrie, Triebwerksbesitzer, Fischerei, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bergbau, Grundbesitz und die sonstigen Privatanlieger. Die Bau-, Betriebs- und Unterhaltungskosten nebst Zinsen tragen die Mitglieder, welche innerhalb ihrer Organisation ein gewisses Selbstbestimmungsrecht haben. Ihre Stimmen sollen so verteilt sein, daß ihre Bemessung sich nach dem Umfange der durch die einzelnen Interessentengruppen hervorgerufenen Schädigungen sowie nach den für sie erzielten Vorteilen richtet, wobei eine Majorisierung durch den einen oder anderen Interessentenkreis möglichst vermieden bleiben soll. Der Staat ist beteiligt durch die Rücksichten auf das Gemeinwohl in bezug auf Hochwasser, Ausgleichung der Wasserstände, Gewinnung von Wasserkräften, Trinkwasserversorgungen usw.

Wasserschäden können entstehen durch Grund- und Kellerwasser, Niedrigwasser und Hochwasser. Das Grundwasser ist ein wertvoller Bodenschatz, so lange man es nutzbringend verwerten kann. Nimmt es aber einen zu hohen Stand an, so daß Grundmauern und Kellersohle der Gebäude zeitweise oder gar dauernd im Wasser stehen, so kann dies die Versumpfung ganzer bewohnter Gebiete zur Folge haben. Bautechnik und Hygiene, Seuchenlehre und Volksgesundheit fordern dann ein Senken des zu hohen Grundwasserstandes und die Anlage zweckmäßiger Entwässerungen. Auch das Niedrigwasser bildet sehr oft die Ursache der schwerwiegendsten Schädigungen bei Verwendung als Trinkwasser, Nutzwasser, Eis, zu gewerblichen, landwirtschaftlichen, fischwirtschaftlichen Zwecken, bei Aufnahme und Ableitung der Abwasser aus Hauswirtschaft, Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe und Gemeinden, endlich bei Nutzung zu Verkehrszwecken, Flößerei, Fähren, Badeanstalten usw. Es sind Maßnahmen zu treffen, durch welche die Wasserläufe stets eine gewisse Mindestwassermenge führen, damit einmal genügend Brauch- und Betriebswasser vorhanden ist, zum anderen die zugeführten Abwassermengen die Reinheit des Wassers nicht übermäßig beeinträchtigen. Diese Maßnahmen bestehen in der Anlage geeigneter Wasserbauten, Erhaltung der Wiesen und Gräben im Oberlaufe, Instandhaltung von Teichen und Seen, Errichtung künstlicher Stauseen und Talsperren, vor allen Dingen auch in ausgiebiger Bewaldung und Forstpflege, Verhinderung einer übertriebenen Grundwasserförderung und Entwässerung usw. Die Hochwasser- und Ueberschwemmungsgefahren endlich, die Abrißgefahr der Ufer, Einsturz bewohnter Gebäude, Rückstau in Schleusen und Grundstücke sind diejenigen Wasserschäden, welche auch dem Nichtbeteiligten den Nutzen von Hochwasserschutzanlagen sichtbar vor Augen führen. Tritt Hochwasser auch nur für kurze Zeiten auf, so birgt es doch stets für die Bewohner, für Industrie, Triebwerke, Landwirtschaft, insbesondere auch für die Behörden Stunden der schwersten Sorge um Menschenleben, Hab und Gut. Auch gegen Hochwasser sind Maßnahmen zu treffen durch Unterhaltung der Ufer und Wasserbetten, Freilegung der Hochflutrinnen, Aufforstungen im Oberlauf, Anlage von Stauseen und Talsperren. Diese letzteren werden oft zweckmäßigerweise gleichzeitig benutzt zur Wasserversorgung großer Gemeinden, durch Zusammenlegung großer Gefälle zur Gewinnung von Wasserkräften für Antrieb von Maschinen, Erzeugung von Elektrizität zur Beleuchtung und Motorbetrieb, für elektrochemische und elektrothermische Zwecke, für Bergbau, Binnenschiffahrt, Ausbau von Wasserstraßen, für Fischerei und Bewässerung der Landwirtschaft usw. Auf der anderen Seite empfiehlt es sich jedoch in vielen Fällen, übertriebene Hoffnungen in bezug auf Rentabilität derartiger Wasserbauten auf ein berechtigtes Maß herabzumindern.

Bei der Vielseitigkeit der Interessen ist es naturgemäß nicht immer leicht, einen Ausgleich zwischen den einzelnen wirtschaftlichen Gruppen zu finden. Nicht immer haben die Mitglieder derartiger Genossenschaften, die staatlichen Behörden, Städte, Gemeinden, Industrie, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Bergwesen, sowie die Privatanlieger Interessen gleicher Richtung. Da den Mitgliedern ein gewisses Selbstbestimmungsrecht gegenüber den Verwaltungsbehörden gesetzlich zusteht: über Umfang der Arbeiten und ihre Ausführung, über Feststellung und Verteilung der Kosten, so kann man verschiedener Meinung sein über die Auslegung der gesetzlichen Vorschriften, über gewerbliche Polizeierlaubnis der Reichsgewerbeordnung, über wasserpolizeiliche Erlaubnis des Wassergesetzes, über die Verleihung von öffentlichen und privaten Nutzungsrechten durch die Verwaltungsbehörden, über den Umfang der sonstigen Privatrechte; ferner über den Kreis der Beteiligten und Zonenabgrenzung, Grad der Ueberflutungs- und Abrißgefahr, ob weiter der Kostenbeitrag der öffentlichen Körperschaften im rechten Verhältnis steht zu dem der Privatinteressenten usw. Es ist für die Bemessung der Kostenanteile ein Unterschied zu machen zwischen landwirtschaftlicher und baulicher Nutzung eines Grundstücks, zwischen bebauten und unbebauten Grund-

Digitized by Google

stücken. Es kann dem Anlieger durchaus nicht gleichgültig sein, wie der Grundwasserstand auf seinem Grund und Boden beeinflußt wird. Sonst könnte es kommen, daß bei der Vornahme großzügiger Wasserbauten die Wasserentnahme der Industrie verschlechtert oder wohl gar verhindert wird, daß Feld und Wiesen entwertet, daß das Wasser einer Quelle von einem Dritten abgefangen wird, daß Obstbäume vertrocknen, Brunnen und Mühlgräben das Wasser entzogen wird. In allen diesen Fällen müssen gleichzeitig ausgleichende Maßnahmen zur Wahrung der Rechte der Gegeninteressenten getroffen werden durch weitgehende Entschädigung gefährdeter Interessen. Denn die Wegleitung von Wasser zur Trinkwasserversorgung und Bewässerung erniedrigt den Wasserstand und verringert die Wasserkraft; die Zuführung der Abwässer beeinträchtigt die Verwendung des Wassers für Gemeingebrauch, Bewässerung und Fischzucht. Die Nutzung der Wasserkraft behindert die Ausübung der Bewässerung, Schiffahrt usw. Ebenso muß auf der anderen Seite das berechtigte Bedürfnis der Gemeinden nach Trinkwasser, das Verlangen der Industrie nach Nutzwasserentnahme und Abwasserableitung usw. voll anerkannt werden. Nur unter möglichst weitgehender Anerkennung der gegenseitigen Rechte und Pflichten wird hier ein gerechter Ausgleich unter den einzelnen wirtschaftlichen Interessentengruppen möglich, denn die Erfahrung lehrt, daß neben Werterhöhungen auch Wertverminderungen stehen. Es verdient daher in allen Kreisen der Beteiligten bekannt zu werden, daß sich für das Königreich Sachsen und die benachbarten thüringischen Staaten eine gemeinnützige Beratungs- und Auskunftsstelle des Sächsischen Wasserwirtschaftsverbandes in Dresden-A. 19 befindet, welche in allen rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Fragen der Flußberichtigung und Flußunterhaltung, der Wasserversorgung, Abwasserreinigung, Wasserkraftnutzung allen Beteiligten unparteiisch Rat und Auskunft erteilt. Die Beratung erfolgt durch Spezialsachverständige, welche in keiner Weise an Arbeiten und Lieferungen geschäftlich oder finanziell beteiligt sind. Es steht daher zu erwarten, daß auch in unserem engeren Vaterlande die geregelte und zweckentsprechende Wasserwirtschaft immer weitere Fortschritte machen wird, soweit dies zur nutzbringenden Verwertung unserer Naturkräfte erforderlich und ohne Härten nach dieser oder jener Richtung möglich wird.

I. V.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

## Literatur (Fortsetzung).

Untersuchungen sind noch angestellt, ob die Wasserführung auch der Gewinnung von Kraft nutzbar gemacht werden kann. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß bei einem Güterverkehr von 2000000 Tonnen 21000 P. S. nutzbar gemacht werden könnten. Die Kosten für den Bau eines Kanals von München über Aichach-Stepperg nach Ochsenfurt, eines Stichkanals nach Augsburg und des Abstieges zur Donau und nach Nürnberg werden auf 188000000 Mk. berechnet. Die Kosten der Kanallinie von Uffenheim nach Bettingen, bei der die Schiffahrt den großen Mainbogen über Gemünden vermeidet, werden auf 60000000 Mk. geschätzt.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Altwasser** i. Schles. Die Gemeindebehörden faßten folgenden Beschluß: Bei Prüfung und gegenseitiger Vergleichung beider Fragen — Bau einer Gemeindewasserleitung oder Abschluß eines Wasserlieferungsvertrages mit der Stadt Waldenburg — ist unter Berücksichtigung der Gegenwart und der Zukunft der Gemeinde, trotz der anfänglichen Ungewißheit über die Rentabilität, nicht nur im Interesse der hiesigen, sondern auch anderer Gemeinden des Waldenburger Industriegebiets die Errichtung eines auf Erweiterungsmöglichkeit zugeschnittenen Gemeindewasserwerks in Bögendorf nach den vorliegenden Plänen und Kostenanschlägen dem Abschluß eines Wasserlieferungsvertrages mit der Stadt vorzuziehen [1]). Jedoch in der Erwägung, daß erstlich andere Gemeinden sich im gegenwärtigen Zeitpunkte zum Anschluß an das hiesige Wasserwerk nicht entschließen können, daß ferner die gegenwärtige allgemeine politische und wirtschaftliche Lage für den Bau ungünstig ist und weiterhin die Beschaffung der für den Bau erforderlichen Mittel bei dem schlechten Stande des Geldmarktes äußerst schwierig ist und daß schließlich das vorliegende Waldenburger Vertragsangebot der Gemeinde bei einer Gewinnbeteiligung kein Risiko auferlegt, wurde beschlossen, von der Errichtung eines Gemeindewasserwerks Abstand zu nehmen und mit der Stadt Waldenburg einen Wasserlieferungsvertrag nach dem vorliegenden Entwurf einzugehen.

**Elze** (Hann.). Der Bau einer Wasserleitung für diese Stadt wird geplant. Vorgesehen ist ein Anschluß an das neuerbaute Wasserwerk der Stadt Hildesheim in Poppenburg; die Stadt Hildesheim ist bereit, an Elze Wasser abzugeben. Es wird zugleich ein Projekt über die Anlage eines eigenen Wasserwerkes ausgearbeitet.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, H. 10. IV.

**Frankfurt** (Main). Auf Antrag des Tiefbauausschusses sollen dem Magistrat die von ihm geforderten 156000 Mk. für die Betriebsanlage zur Herstellung künstlichen Grundwassers [1]) bewilligt werden. Der Ausschuß ist zu der Ueberzeugung gekommen, daß die vom Magistrat vorgeschlagene Umwandlung der ersten Versuchs- in eine Betriebsanlage trotz der bedeutenden Kosten vorgenommen werden muß, um ein abschließendes Urteil über ein, nach verschiedenen Richtungen neues System zu gewinnen.

**Gelnhausen.** Der Kreistag beschloß die Erbauung eines Gruppenwasserwerks für den südwestlichen Teil des Kreises und bewilligte dazu die Aufnahme einer Anleihe von 760000 Mk.

**Gomaringen** (Württbg.). Für die Gemeinden Gomaringen, Bronnweiler und Stockach wird der Bau einer Wasserleitung geplant.

**Heidersbach** (Baden). Im Bürgerausschuß wurde beschlossen, gemeinsam mit den Gemeinden Waldhausen und Scheringen eine Wasserleitung zu bauen.

**Magdeburg.** Die Bauverwaltung ist mit Aufstellung der Ausschreibungsunterlagen für die Ausführung der Stufenfilteranlage beschäftigt. Die Arbeiten sollen so beschleunigt werden, daß, vorbehaltlich der Genehmigung durch die Stadtverordneten, die Ausschreibung so bald als möglich erfolgen kann. Es wird dadurch den deutschen Unternehmern und Technikern Gelegenheit geboten [2]), sich zu bewerben. Die ganze Anlage soll sich in ihrer Bauart der bestehenden anpassen.

**Velten** (Brdbg.). Der Kreis beabsichtigt, für die Gemeinden Hennigsdorf, Velten und Marwitz ein Wasserwerk zu erbauen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 160.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 171.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Juni 1913. Heft 12.


## BERECHNUNG EINES WALZENWEHRS.


Von Regierungsbaumeister a. D. Rümelin.


In den soeben in der Sammlung Göschen erschienenen [1]) „Wasserkraftanlagen" ist bei dem Abschnitt über die größeren beweglichen Wehre nur auf zwei Konstruktionen näher eingegangen, die allein sich für Geschiebe und Eis führende Flüsse nach einer jahrzehntelangen Erfahrung bisher bewährt haben, die Stoney- und die Walzenschützen.

Beide haben im Laufe ihrer praktischen Anwendung verschiedentliche Verbesserungen erfahren. Während dies bei den Stoneyschützen von der Unterbringung der Gegengewichte, von der Totwasserbildung und dem Schutz der Rollenwagen in den Mauernischen, von der ganzen oder teilweisen Verwendung von Zahnstangen an Stelle der Gliederketten zum Heben und Senken der Schütze gilt, bestehen bei den Walzen die Verbesserungen, die mit den Jahren vorgenommen wurden, in erster Linie in der Anordnung der Schilde, welche größere Stauhöhen bei geringerem Tragkörperdurchmesser erlaubten, und dann namentlich in der Ermöglichung der Anordnung einer zweiten Zugrichtung, so daß die Walzenschütze sowohl auf- wie abwärts zwangläufig bewegt werden kann. Ein Fortschritt bei beiden Schützarten ist ferner die Ausbildung von umlegbaren Klappen am oberen Teil der Verschlußkörper, indem nun zum Eisablassen und zur Regulierung vorübergehender kleinerer Schwankungen in der Wasserführung des Flusses nicht mehr die ganzen Schützen bewegt zu werden brauchen.

Die Walze hat vor der Stoneyschütze den unbestrittenen Vorteil, daß der Bedienungssteg ganz bedeutend leichter und einfacher wird. Ganz fortfallen konnte er, wenigstens in Gegenden mit Winterfrösten, bisher kaum; diese Erfahrung habe ich an dem Walzenwehr bei Trostberg in Oberbayern selbst gemacht. Immerhin scheint es nicht ausgeschlossen, daß sich eine Konstruktion finden läßt, durch welche die Zahnkränze an den Walzenenden vor Wasserstaub und Eisbildung vollständig geschützt sind; alsdann würde eine Walzenschütze, deren angetriebenes Ende sich auf dem Flußufer befindet, selber keinen Bedienungssteg mehr erfordern. Dieser wird also, wenn er nicht aus Betriebsgründen, wie z. B. wegen des Zugangs zur Bedienung eines Fischpasses oder einer Floßgasse

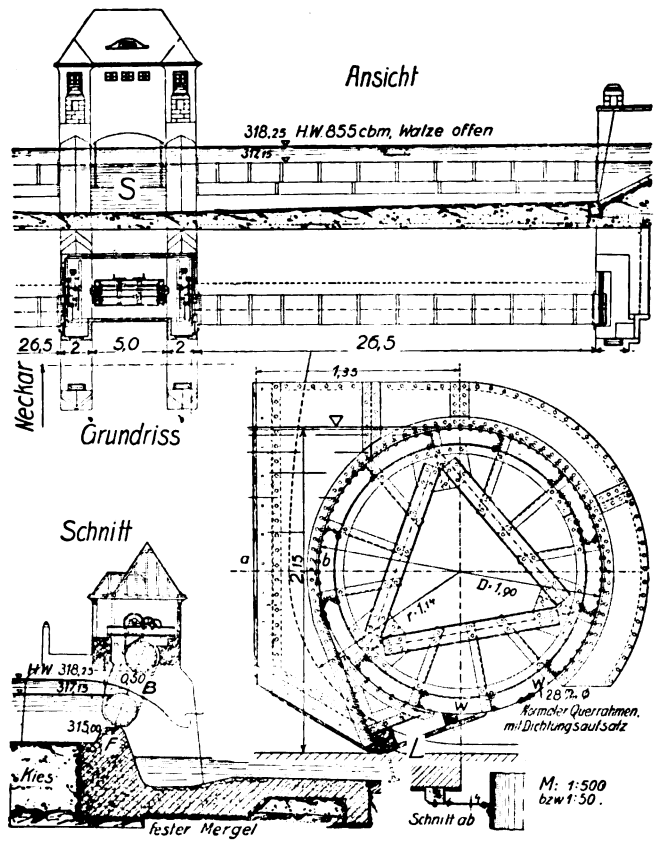



Fig. 1. Die neue Walzenwehranlage bei Tübingen (erbaut von der Brückenbauanstalt Gustavsburg).

oder aus Erfordernissen des allgemeinen Verkehrs notwendig wird, bei den meisten Walzenwehren in Zukunft wohl ganz entfallen können. Dagegen scheint mir die Walze gegenüber der Stoneyschütze in dem Punkt noch etwas im Nachteil zu sein, welcher die bis jetzt ausgeführte Konstruktion der zwangläufigen Bewegung betrifft: Zahnstangen, wie beim Stoneywehr, um dieses unter Umständen herunterdrücken zu können, sind bei Walzen bis jetzt noch nicht angewendet.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 176.




Digitized by Google

Auf die vielen sonstigen Für und Wider bei Walze oder Stoneyschütze soll indes hier nicht weiter eingegangen werden; es ist in der Tat kaum möglich, schon heute ein abschließendes Urteil zu fällen. Die Walze hat die über 20 Jahre ältere Stoneykonstruktion zwar nicht verdrängen, aber sich doch zum vollwertigen Konkurrenten neben sie aufschwingen können. Eine weitere Konkurrenz für beide ist bei uns seit wenigen Jahren entstanden in der aus Amerika erfolgten Einführung des Sektorwehrs und in der neuerdings beliebten Rückkehr zum einfachen Eisenschützenwehr mit festen Rollen. Welches von all diesen beweglichen Wehren für Eis und Geschiebe führende Flüsse schließlich den Sieg davontragen wird, kann zur Stunde noch nicht übersehen werden. Vielleicht wird auch hier der Gedanke Platz greifen dürfen, der in die Hast der Zeit, in welcher sich die Erfindungen drängen, eine gewisse Beruhigung hineinträgt: daß es sich nicht um ein Ueberwinden des Alten, sondern um ein Einpassen des Neuen neben das brauchbare Bestehende handeln kann, und daß jedes an seinem Platz seine verdiente Geltung behauptet.

Alle diese verschiedenen beweglichen Wehrverschlüsse werden heute von Spezialfabriken gebaut. Indessen ist es auch für den projektierenden Ingenieur, der die Stauanlage im ganzen entwirft, unerläßlich, mit den Berechnungen solcher Schützenwehre sich vertraut zu machen. Im nachstehenden folgt das Wichtigste aus der Berechnung eines Walzenwehrs, nämlich der von der Brückenbauanstalt Gustavsburg bei Tübingen erbauten Anlage, welche in den „Wasserkraftanlagen“ I, S. 64, beschrieben ist. Zur größeren Deutlichkeit ist die Form der Aufgabe gewählt.

### Aufgabe.

Für das in Fig. 1 dargestellte Walzenwehr zu Tübingen ist zu berechnen: Die Biegungsbeanspruchung in Walzenmitte und an der Ueberlappungsstelle, Beanspruchung der Nieten in der Rundnaht, Beanspruchung des Schildblechs, der Zahnstangen und Kränze, vorhandene Sicherheit der 130 mm-Laschenkette von 110 Tonnen Bruchfestigkeit, Bestimmung der Motorstärke des Hubmotors und des Windwerks.

Lichte Weite $c = 26{,}5$ m; Stützweite $l = 27{,}3$. Stauhöhe 2,15 m; Walzendurchmesser 1,90 m.

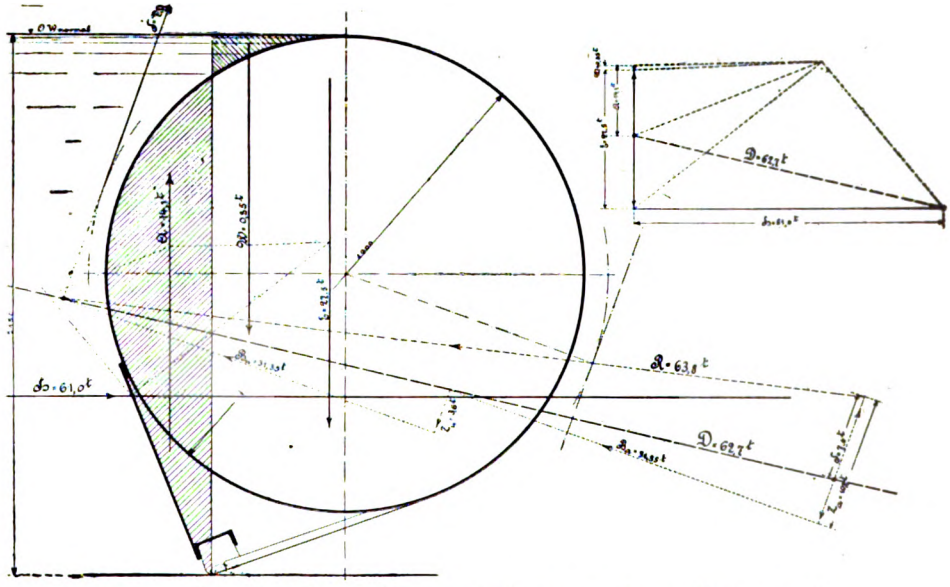


Fig. 2. Graphische Kräfteermittlung an einem Walzenwehr.

### Lösung.

Die Darstellung folgt teilweise einer Berechnung, welche von der Brückenbauanstalt Gustavsburg im Oktober 1909 vorgenommen und mir in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden ist.

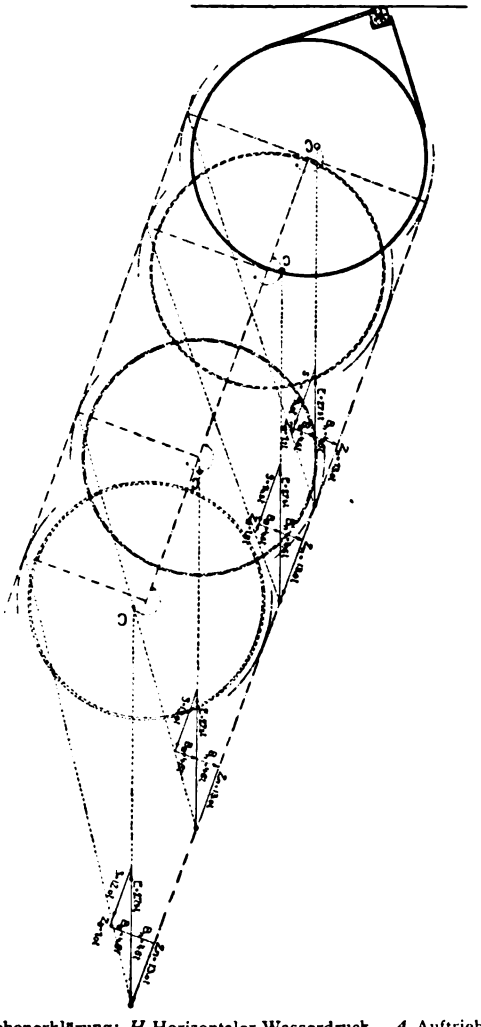
#### Kräfteermittlung und Festigkeitsberechnungen an der Walze.

Gemäß der graphischen Kräfteermittlung (Fig. 2) ergibt sich die resultierende Kraft $D$ aus Wasserdruck $H$, Wasserauflast $W$, Auftrieb $A$ und Eigengewicht $E$ zu 62,7 Tonnen. Hierbei ist angenommen, daß die Walze um ein ganz geringes Maß von der Sohle abgehoben ist, d. h. gerade um so viel, daß der Kettenzug voll zur Geltung kommt. Diese Kraft beansprucht den Tragzylinder auf Biegung, und da sie nicht durch den Mittelpunkt geht, auch auf Verdrehung. Die Kraft $D$ ruft die beiden Bahndrücke $B_a$ und $B_n$ hervor, welche je gleich $\frac{D}{2}$ oder 31,35 Tonnen sind. Während sich der Kettenzug $S$ in dieser Anfangsstellung zu 7,1 Tonnen berechnet (siehe Fig. 2), beträgt er bei frei angehobener Walze zwischen 12 und 14 Tonnen (siehe Fig. 3) und auch der Zahndruck am nicht angetriebenen Ende $Z_n$ nimmt von

Digitized by Google

Tabelle der Berechnung der Widerstands- und Trägheitsmomente der Walze.

| Querschnittsform | Für vollen Ringquerschnitt | Für Ringquerschnitt mit Nietabzug |
|---|---|---|
| Flächeninhalt $F_m = F_o + 12\,F$ (U N. Pr. 10) | $652 + 162 = 814$ qcm | $652 \cdot 0{,}773 + 162 - (1{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 12) = 504 + 146 = 650$ qcm |
| Flächeninhalt $F_{\ddot{u}} = F_o + 12\,F$ (U N. Pr. 10) | $534 + 162 = 696$ qcm | $534 \cdot 0{,}773 + 146 = 559$ qcm |
| Biegungswiderstandsmoment, Mitte | $W_{b\,o\,m} + W_{b,m} = \frac{\pi}{32} \cdot \left(\frac{190^4 - 187{,}8^4}{190}\right) + \frac{30646 \cdot 162 \cdot 3}{652 \cdot 4} = 30646 + 5710 = 36356$ cm³ | $\frac{36356 \cdot 650}{814} = 29030$ cm³ |
| Biegungswiderstandsmoment, Uebergang | $\frac{\pi}{32}\left(\frac{190^4 - 188{,}2^4}{190}\right) + 5710 = 30830$ cm³ | $\frac{30850 \cdot 559}{696} = 24760$ cm³ |
| Trägheitsmoment, Mitte | $J_m = W_m \cdot \frac{D}{2} = \frac{36356 \cdot 190}{2} = 3453820$ cm⁴ | — |
| Trägheitsmoment, Uebergang | $J_{\ddot{u}} = \frac{30830 \cdot 190}{2} = 2928850$ cm⁴ | — |



Zeichenerklärung: $H$ Horizontaler Wasserdruck. $A$ Auftrieb. $F$ Eigengewicht. $D$ Resultierende aus $H$, $A$ und $E$. $S$ Kettenzug. $B_a$ Bahndruck, angetriebenes Ende. $Z_a$ Zahndruck, angetriebenes Ende. $B_n$ Bahndruck, nicht angetriebenes Ende. $Z_n$ Zahndruck, nicht angetriebenes Ende. $R$ Resultierende der Auflagerwiderstände am angetriebenen und nicht angetriebenen Ende. $C$ Schwerpunkt der Walze.

Fig. 3. Kräfteplan für Eigengewicht der Walze, in verschiedenen Höhenlagen.

3,6 auf 13 Tonnen zu. Dagegen verringert sich der Bahndruck, der für allein wirksames Eigengewicht pro Ende 4,6 Tonnen beträgt.

### Berechnung auf Biegung.

Das Biegungsmoment ist nach dem in Fig. 4 beschriebenen Belastungsfall:

$$M_{max.} = \frac{D}{2} \cdot \left(\frac{l}{2} - \frac{c}{4}\right) = \frac{62{,}7}{2} \cdot \left(\frac{27{,}30}{2} - \frac{26{,}50}{4}\right) = 22023 \text{ cm Tonnen.}$$

Das Verhältnis: volles Blech zu geschwächtem Blech durch Nietabzug ist 1 : 0,773 im ungünstigsten Falle.

Die Beanspruchung des Tragzylinders auf Biegung $\sigma_b$ ergibt sich nach den Werten in obenstehender Tabelle in Walzenmitte, bezw. am Uebergang (vergl. Fig. 5 u. 6) zu:

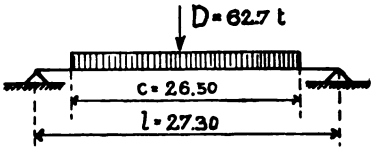



Fig. 4. Belastungsschema.

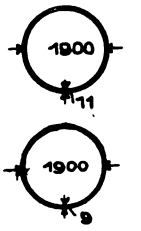



Fig. 5.

$\sigma_{b\,m} = \frac{22023}{36356} = 0{,}606$ Tonnen/qcm für vollen Querschnitt;

$\sigma_{b\,m} = \frac{22023}{29030} = 0{,}760$ „ mit Nietabzug;

$\sigma_{b\,\ddot{u}} = \frac{15000}{30830} = 0{,}487$ „ für vollen Querschnitt;

$\sigma_{b\,\ddot{u}} = \frac{15000}{24760} = 0{,}606$ „ mit Nietabzug.

Bei allen bisherigen Ausführungen hat sich ergeben, daß die Beanspruchung auf Verdrehung klein bleibt. Bekanntlich berechnet sich aus der Torsionsspannung

$$\tau = \frac{M_d}{W_p}$$

### Beanspruchung auf Verdrehung.

($M_d$ Drehmoment, $W_p$ polares Widerstandsmoment) die resultierende Hauptspannung zu

$$\sigma = 0{,}35\,\sigma_b + 0{,}65\,\sqrt{\sigma_b^2 + 4\,k\,\tau^2}$$

($\sigma_b$ Biegungsspannung, $k$ ein Beiwert, wenig größer als 1).

Die Bestimmung der Torsionsbeanspruchung kann füglich weggelassen werden, sie verändert die Spannungswerte $\sigma_{b\,m}$ bezw. $\sigma_{b\,\ddot{u}}$ kaum um 1 %.



Digitized by Google

Nietung in der Rundnaht

im mittleren Mantel mit 11 mm Blechstärke (Fig. 7).

Die Niete sind zweireihig versetzt. Auf je $\frac{6,6}{2}$ = 3,3 cm Umfang kommt ein Niet. Jedes Niet muß also einem Stück des Stoßquerschnittes von 3,3 cm Umfang mit einer Fläche von 1,1 : 3,3 = 3,63 qcm gleichwertig sein.

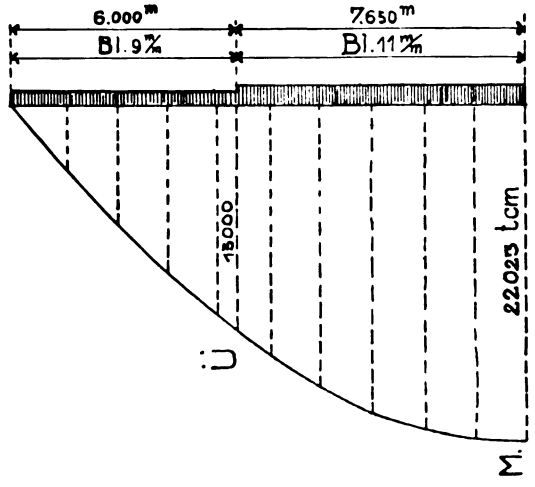



Fig. 6. Diagramm der Biegungsmomente.

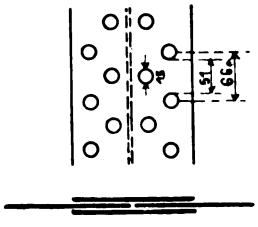



Fig. 7. Nietung in der Rundnaht.

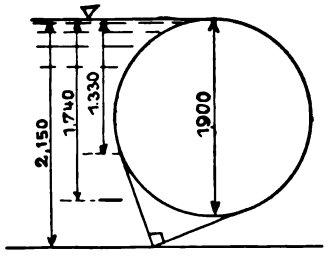



Fig. 8. Beanspruchung des Schildblechs.

Die wirksame Scherfläche eines Nietes ist

$$F_s = \frac{1,5^2 \cdot \pi}{4} \cdot 2 = 3,54 \text{ qcm},$$

die Zug- oder Druckkraft im Bleche ist

$$3,63 \cdot 0,760 = 2,76 \text{ Tonnen},$$

demnach die Scherbeanspruchung

$$\sigma_s = \frac{2,76}{3,54} = 0,780 \text{ Tonnen/qcm}.$$

Es ist ferner die Laibungsfläche

$$1,1 \cdot 1,5 = 1,65 \text{ qcm},$$

und also die Beanspruchung auf Laibungsdruck:

$$\sigma_l = \frac{2,76}{1,65} = 1,67 \text{ Tonnen/qcm}.$$

Schildblech.

Spantenentfernung 132 cm.

Mittlerer Wasserdruck (siehe Fig. 8)

$$\frac{2,15 + 1,33}{2} \cdot \frac{1}{10} = 0,174 \text{ kg/qcm}.$$

Die Beanspruchung des Bleches ergibt sich nach Bach aus

$$\sigma = 0,5\,\varphi \cdot \frac{a^2 \cdot b^2}{a^2 + b^2} \cdot \frac{p}{s^2},$$

wobei der Koeffizient $\varphi = 0,8$ zu setzen ist.

$a + b$ = Seitenlängen der Bleche,
$a$ = 82 cm, $b$ = 132 cm (= Spantenentfernung),
$p$ = spezifischer Wasserdruck = 0,174 kg/qcm,
$s$ = Blechstärke.

Die Blechstärke ist mit 7 mm angenommen, sonach

$$\sigma = 0,5 \cdot 0,8 \cdot \frac{82^2 \cdot 132^2}{82^2 + 132^2} \cdot \frac{0,174}{0,49} = 0,690 \text{ kg/qcm}.$$

**Bestimmung des Windwerks und der Motorstärke.**

Die Walze wird nur bei der Aufwärtsbewegung gezogen, die Abwärtsbewegung vollführt das Eigengewicht allein. Der größte auftretende Kettenzug berechnet sich, unter Berücksichtigung des Eigengewichts der Aufzugskette, zu:

$$Z + G = 14500 + 1000 = 15500 \text{ kg}.$$

Zur Verwendung kommt eine Laschenkette von 130 mm Teilung und 110 Tonnen Bruchfestigkeit, eine sogen. „Nürnberger Patentkette", so daß eine Sicherheit von $\frac{110}{15,5} = 7,1$ gegen Bruch vorhanden ist.

Das Windwerk zum Antrieb der Walzenschütze ist in Fig. 9 durch Aufriß und Grundriß dargestellt. Die Wirkungsgrade der einzelnen Abtrieborgane sind jeweils beigeschrieben. Das ganze Windwerk, welches für die zwei gleichen Walzen (siehe oben Fig. 1) zweimal und gegengleich vorhanden ist, ist in einem gegen Wind und Wetter bedeckten Raum untergebracht; dieses Bedienungshäuschen verhilft, zusammen mit den übrigen Aufbauten, der Wehranlage gegenüber dem nicht weit entfernten Turbinenhaus zu einer selbständigen baukünstlerischen Betonung.

Das Windwerk berechnet sich nun im einzelnen wie folgt.

Zahnstangen und Kränze.

$t$ = Zahnteilung,
$b$ = Zahnbreite,
$a$ = Zahnhöhe.
Annahme $b = t$, $h = 0,4$ t (Fig. 10).

Zulässige Beanspruchung für Stahlguß = 1000 kg pro Quadratzentimeter. Der Zahndruck $Z_n$ am nicht angetriebenen Ende beträgt auf der ganzen Länge des Weges = 13,0 Tonnen, d. h. etwas weniger als das halbe Eigengewicht, weil der Auflagerdruck der Walze auf der Seite des angetriebenen Endes etwas größer ist als auf der anderen. Es wird die ungünstige Annahme gemacht, daß der ganze Druck an der oberen Kante des Zahnes wirkt. Dann ist das Biegungsmoment $M = Z \cdot h$.

Das Widerstandsmoment eines Zahnes ist

$$W = b \cdot \left(\frac{\frac{t}{2}}{6}\right)^2 = \frac{b \cdot t^2}{24}$$

und da

$$b = t,\ W = \frac{t^3}{24},$$

so ergibt sich aus der Bedingung für die Beanspruchung:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{Z_h}{\frac{t^3}{24}} = \frac{Z \cdot 0,4\ t \cdot 24}{t^3} = 1000$$

die Teilung:

$$t = \sqrt{\frac{Z \cdot 24 \cdot 0,4}{1000}} = \sqrt{\frac{13000 \cdot 24 \cdot 0,4}{1000}} = 11,2 \text{ cm}.$$

Gewählt sind 12 cm.

Kettenritzel.

Dasselbe besitzt eine Anzahl $Z = 8$ Zähne und einen Durchmesser

$$D = \frac{T}{\sin \frac{180^0}{z}} = \frac{130}{0,383} = 339,7 \text{ mm}.$$

Digitized by Google

Da der Rollweg der Walze 3,767 m beträgt, so ist die abzuwickelnde Kettenlänge bei vollem Hub der Walze gleich zweimal dem Rollweg

$2 \times 3767 = 7534$ mm oder 7,534 m.

Der Kettenweg bei einer Umdrehung des Ritzels ist

$n_0 = 8 \times 130 = 1040$ mm $= 1{,}04$ m.

An Umdrehungen macht das Kettenritzel im ganzen die Anzahl

$$n_2 = \frac{7{,}534}{1{,}04} = 7{,}24$$

und legt, da zum vollen Hub der Walze 20 Minuten angesetzt sind, in einer Minute einen Weg von

$$w = \frac{7{,}534}{20} = 0{,}376 \text{ m}$$

zurück.

An Umdrehungen des Ritzels erfolgen in einer Minute

$$n_1 = \frac{7{,}24}{20} = 0{,}36.$$

Der Mittelpunktsweg der Walze pro Minute ist

$$\frac{0{,}376}{2} = 0{,}188 \text{ m}.$$

Der Gesamtwirkungsgrad (siehe Fig. 10) kann angenommen werden zu

$$\eta = 0{,}85 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}43 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}95 = 0{,}280.$$

### Motorstärke.

Gemäß dem Bisherigen müßte der Motor, bei 30 % Mehrleistung, an Pferdestärken aufweisen

$$N = \frac{7{,}534 \cdot 15500 \cdot 1{,}3}{20 \cdot 60 \cdot 75 \cdot 0{,}280} = 6 \text{ P. S.}$$

Zur Verwendung kam indes ein Lahmeyermotor von $N = 10$ P. S. und $n = 750$ Touren/Minute, dessen Leistung zum Heben der unteren Schütze (vergl. $S$ in Fig. 1) erforderlich ist.

Die notwendige Gesamtübersetzung $\varphi$ stellt sich folgendermaßen:

$$\varphi = \frac{1/750}{0{,}36} = \frac{1}{2080} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{30} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{5}.$$

Das Moment im Kettenritzel beträgt

$$M_{d_0} = \frac{15500 \cdot 17}{0{,}85} = 310000 \text{ cmkg}.$$

Damit ergeben sich der Reihe nach die Abmessungen der einzelnen Vorgelege:

### I. Vorgelege.

Material Stahlguß.

$$\varphi = \frac{1}{5}; \quad z = 14; \quad z = 70.$$

Die Teilung eines Zahnrads wird gewöhnlich berechnet mit Hilfe des am Eingriff wirksamen Kraftmoments $M$ aus der Formel (vergl. Rümelin, Wasserkraftanlagen II, S. 105)

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot M}{\psi \cdot c \cdot z}},$$

worin bedeuten $t$ Teilung, $\psi$ das Verhältnis $\frac{\text{Zahnbreite}}{\text{Teilung}}$, $z$ Zähnezahl und

$$c = \frac{1}{6} \frac{\beta^2}{\alpha} k_b$$

($k_b$ zulässige Biegungsbeanspruchung des Materials,

$$\alpha = \frac{\text{Zahnhöhe}}{\text{Teilung}}, \qquad \beta = \frac{\text{Zahnfußstärke}}{\text{Teilung}}\Big).$$

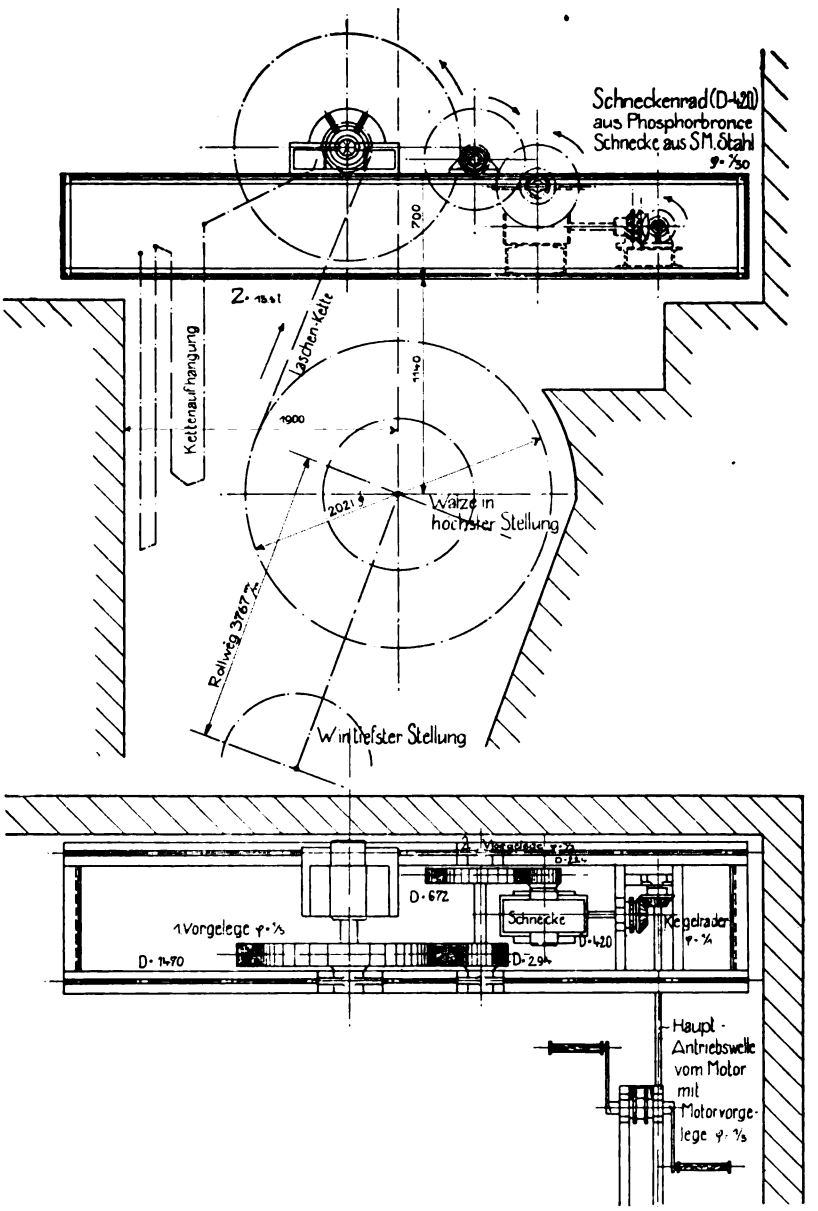



Fig. 9. Walzenwehr-Windwerk.

Im vorliegenden Falle wird

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 310000}{2 \cdot 48 \cdot 70}} = \sqrt[3]{290} = 21\,\pi = 6{,}597 \text{ cm}; \quad c = 48.$$

Ritzel $z = 14$; $d = 294$ mm; $t = 21\,\pi$.
Stirnrad $z = 70$; $D = 1470$ „ $t = 21\,\pi$.

### II. Vorgelege.

Material Stahlguß.

$$\varphi = \frac{1}{3}; \quad z = 14; \quad z = 42.$$

$$M_{d_1} = \frac{310000 \cdot 14}{70 \cdot 0{,}92} = 67500 \text{ cmkg}.$$

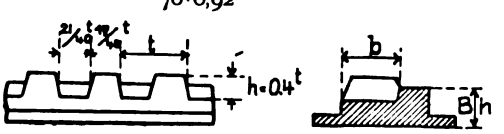



Fig. 10. Zahnstangen und Kränze.

Digitized by Google

Teilung

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 67500}{2 \cdot 40 \cdot 42}} = \sqrt[3]{127} = 16\pi = 5{,}027 \text{ cm}; \quad c = 40.$$

Ritzel $z = 14$; $d = 224$ mm; $t = 16\pi$.
Stirnrad $z = 42$; $D = 672$ „ $t = 16\pi$.

III. Vorgelege.

Schneckentrieb: Radkranz aus Phosphorbronze, Schnecke aus S.M.-Stahl.

$$M_{d_2} = \frac{67500 \cdot 14}{40 \cdot 0{,}92} = 24500 \text{ cm/kg}.$$

Schnecke eingängig,

$$\varphi = \frac{1}{30}; \quad z = 30.$$

Teilung

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 24500}{2 \cdot 30 \cdot 30}} = \sqrt[3]{85} = 14\pi = 4{,}398 \text{ cm}; \quad c = 30.$$

Schneckendurchmesser 156 mm;

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{14}{156} = 0{,}09;$$

somit selbstsperrend.

Schneckenraddurchmesser

420 mm; $t = 14\pi$;

Zahndruck im Schneckenrad

$$\frac{24500}{21} = 1165 \text{ kg}.$$

IV. Vorgelege.

Kegelräder: Material S.M.-Stahl;

$M_{d_3}$ = Moment in der Schneckenwelle

$$= P \cdot R \cdot \frac{s + 2r\pi \cdot f}{2r\pi - f \cdot s} + P \cdot \mu \cdot r$$

(vergl. Taschenbuch der Hütte, $r$ = Reibung im Kugellager);

$$M_{d_3} = 1165 \cdot 7{,}8 \frac{4{,}4 + 6{,}28 \cdot 7{,}8 \cdot 0{,}1}{6{,}28 \cdot 7{,}8 - 0{,}1 \cdot 44} + 1165 \cdot 0{,}05 \cdot 42$$

$$= 9100 \cdot 0{,}191 + 245 = 1980 \text{ cm/kg}.$$

$$z = 20; \quad \varphi = \frac{1}{1}.$$

Teilung

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 1980}{1{,}8 \cdot 16 \cdot 20}} = \sqrt[3]{22} = 9\pi = 2{,}827 \text{ cm}; \quad c = 16.$$

$D = 180$ mm;

$$M_{d_4} = \frac{1980}{0{,}95} = 2085 \text{ cmkg}.$$

V. Vorgelege.

Stirnräder; Material für das Stirnrad Gußeisen, für das Ritzel Phosphorbronze.

$$\varphi = \frac{1}{5}; \quad z_1 = 12; \quad z_2 = 60.$$

Teilung

$$t = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 2085}{2 \cdot 5 \cdot 60}} = \sqrt[3]{22} = 9\pi = 2{,}827 \text{ cm}; \quad c = 5.$$

Ritzel $z = 12$; $d = 108$ mm; $t = 9\pi$.
Stirnrad $z = 60$; $D = 540$ „ $t = 9\pi$.

$M_{d_5}$ = Moment in der Motorwelle

$$= \frac{2085 \cdot 12}{60 \cdot 0{,}95} = 440 \text{ cmkg}.$$

Die Motorstärke müßte hiernach sein

$$N = \frac{P \cdot R \cdot n}{71620} = \frac{440 \cdot 750 \cdot 1{,}3}{71620} = \sim 6 \text{ P.S.}$$

Hubzeiten.

Da der Rollweg 3767 mm ist, so ist die aufzuwickelnde Kettenlänge

$$2 \times 3767 = 7534 \text{ mm}.$$

Die Zeit zum Heben der Walze durch den Motor bei ∼ 0,376 m Kettenweg/Minute dauert

$$t = \frac{7534}{0{,}376} = 20 \text{ Minuten}.$$

Zum Heben der Walze durch Handbetrieb sind drei Kurbeln vorgesehen, an welchen je zwei Mann drehen können. Soll die Walze durch vier Mann gehoben werden, so beträgt das Kurbelmoment bei 13 kg Kurbeldruck pro Mann am Kurbelradius $R = 400$ mm

$$M_1 = 4 \cdot 13 \cdot 40 = 2080 \text{ cmkg}.$$

Der Handantrieb zweigt von der Schneckenwelle ab, deren Drehmoment:

$$M_{d_3} = 1980 \text{ cmkg}$$

beträgt, somit ist die Uebersetzung

$$\varphi = \frac{2080 \cdot 0{,}95}{1980} = \frac{1}{1}.$$

Die aufzuwendende Zeit zum Heben der Walze durch vier Mann ohne Arbeitsunterbrechung, berechnet sich bei einer Umfangsgeschwindigkeit an der Kurbel von $v = 0{,}91$ m/sec zu

$$t = \frac{s \cdot 2R\pi \cdot n}{v \cdot z \cdot T} = \frac{2 \cdot 3{,}767 \cdot 2 \cdot 0{,}040 \cdot \pi \cdot 450}{0{,}91 \cdot 8 \cdot 0{,}13} = 9000 \text{ Sek.}$$

oder

$$\frac{9000}{3600} = 2{,}5 \text{ Stunden}.$$

In ähnlicher Weise sind alle Walzenschützkonstruktionen zu berechnen. Man kann natürlich noch schärfer und komplizierter rechnen als oben geschehen ist, aber gerade unser Beispiel zeigt, daß die vorstehende einfache Berechnungsweise in der Praxis genügt.

## ERSATZ EINER KRAFTWASSERLEITUNG DURCH EINE BOHRUNG UND EINEN STOLLEN.

Von Dr.-Ing. Fyd. Freise.

Im folgenden soll über einen wohl nicht häufig anzutreffenden Ersatz einer Kraftwasserleitung durch eine nach bergmännischen Regeln ausgeführte Anlage berichtet werden, zu welchem sich Verfasser bei Uebernahme eines Bergbaubetriebes durch eine Reihe von eigentümlichen Umständen veranlaßt sah [1]). Die Fig. 1 zeigt die Situation im Aufrisse. Von einem 46,1 m über dem Mittelwasser eines Flusses gelegenen Kanalbett sollte eine Rohrleitung von 30 cm

1) Die nachstehenden Ausführungen sollen keine „Modellanlage" beschreiben, auch keinen Anspruch auf den Wert einer „Erfindung" machen, sondern lediglich dem Ingenieur in der Heimat zeigen, wie man sich in überseeischen Ländern (hier ist es der Staat Minas, Brasilien) manchmal aushelfen muß, um einen Betrieb nicht wochenlang zum Stillstand und zum Verlust der eventuell eben erst angelernten Arbeiter zu verurteilen.

Digitized by Google

lichter Weite in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise Kraftwasser den jenseits des etwa 17 m beim Mittelwasserspiegel breiten Flusses stehenden Betriebsgebäuden zuleiten.

Als Verfasser den Betrieb übernahm, war das Endreservoir des Kanals sowie die Anlage des Betriebsgebäudes einschließlich Maschinen fertig zur Arbeit, es fehlten indessen $^2/_3$ der insgesamt zu 75 m + 10 % veranschlagten (nicht vermessenen!) Rohrleitung, welche nach Angabe der den Transport vermittelnden Eisenbahn zur Beförderung angenommen worden waren, aber nach 30 Tagen noch nicht den Bestimmungsort erreicht hatten (Entfernung von der Landeshauptstadt 440 km, 3 Tage [!] Laufzeit der Gütertransporte).

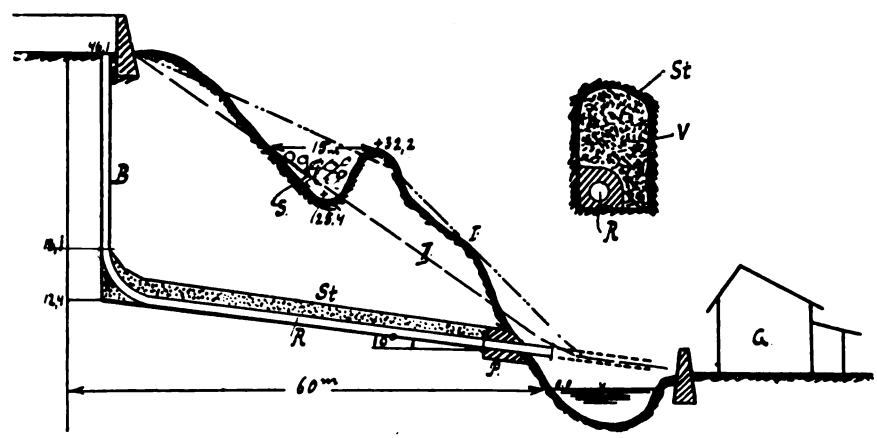
Bei Begehung des Geländes ergab sich dann die weitere überraschende Tatsache, daß der auf halber Bergeshöhe gelegene Einschnitt lediglich mit Geröll angefüllt war und außerdem von bergwärts zufallenden Rinnsalen aus überflutet und damit für die über ihn zu leitende Rohrleitung gefährlich werden konnte. Das ursprüngliche, etwas flüchtig aufgenommene Projekt der Rohrverlegung war also als vollkommen unrealisierbar abzulehnen.

Ebensowenig erwies sich das in der Fig. 1 verzeichnete zweite Projekt der Rohrverlegung gangbar, weil es von einem sehr großen Kostenaufwande für Herstellung des Einschnittes in der unteren Bergeshälfte gefolgt worden wäre. Ueberdies fehlte es ja gerade an Rohren, mit deren Wiedererlangung, die nur durch Nachbestellung aus Deutschland hätte bewerkstelligt werden können, mehr als drei Monate vergangen wären [1]).

In Anbetracht dieser Sachlage entschloß sich Verfasser dann, von dem Reservoir am Kanalende ein Bohrloch abzuteufen, dieses durch einen über dem Hochwasserniveau des Flusses angesetzten, mit 10 ° ansteigenden Stollen abzufangen und die Achse des Bohrloches mit einem im Stollen zu verlegenden Betonrohr durch einen schlanken Krümmer zu vereinigen.

Dem 5 m über dem Mittelwasser des Flusses angesetzten Stollen wurde ein Querschnitt von 1,4·1,8 qm gegeben; für die Herstellung des Bohrloches stand ein vollständiger Stoßbohrapparat mit Dampfkraftantrieb zur Verfügung, während der Stollen mit Hilfe einer durch fahrbaren Kompressor mit Rohölmotor betriebenen Bohrmaschinenanlage aufgefahren werden konnte. Beide Bohranlagen standen aus dem benachbarten Bergbaubetriebe des Verfassers zur Verfügung.

In dem Granitgebirge machten beide Bohrungen gute Fortschritte, so daß nach 12 Tagen das Bohrloch in die Firste des 16 Tage vorher begonnenen Stollens einschlug. Um den Einbruch herum wurde so viel Gestein ausgenommen, daß später die in der Grubenschmiede hergestellten Blechkrümmerstücke bequem eingebracht und zum ganzen Krümmer zusammengestellt werden konnten. Dann wurde das Bohrloch von 41 cm lichter Weite mit Hilfe einer Lehre von unten nach oben gemäß den im Bergbau üblichen Arbeitsweisen auf den genauen Durchmesser von




*B* = Bohrloch. *St* = Stollen. *R* = Rohr. *P* = Stollenpfropfen. *V* = Stollenverfüllung. *S* = Schutthalde. *A* = Betriebsgebäude. *I.*, *II.* = projektierte Leitungen.

Fig. 1.

35 cm mit Zement geglättet. Nunmehr wurde der Krümmer eingebracht und auf einem seiner Lage entsprechenden Betonbette ringsum eingestampft. An das untere Ende des Krümmers, dessen Radius 5,50 m betrug, schloß sich das aus 1 Teil Zement, 1 Teil Sand, 1 Teil Granitschlag in Längen von 2 m gestampfte, dem Sohlengestein des Stollens in einer Ecke anliegende Stollenrohr an, welches bis zu 3 m Entfernung vom Stolleneingang reichte, woselbst es sich an das den Fluß auf einer Brücke überschreitende Eisenrohr anschloß. Dieser Anschluß geschah in einem Bruchsteinmauerklotze, dessen Fertigstellung den Abschluß der Arbeiten bildete. Nach Verlegung des Rohres wurde der Stollen mit dem ihm vorher entnommenen Gesteinsschutte vollständig versetzt; zwischen dem aufgestapelten Schutt wurde Zementbrühe gegossen, um aus dem ganzen eine feste Masse herzustellen.

Die weiteren Arbeiten interessieren hier nicht, weil sie lediglich auf die Anpassung der neuen

1) Wegen der Verzögerungen im Zoll und auf der notorisch unzureichend mit Betriebsmitteln ausgerüsteten Staatsbahn. Bestellung bei einheimischen Firmen hätte gut und reichlich ebensolange gedauert.

Digitized by Google

Leitung an die schon vorhandenen Betriebsanlagen bezug nehmen.

Die Kosten der Gesamtanlage stellen sich auf folgende Beträge:

| | Milreis |
|---|---|
| 28,1 m Bohrloch, 41 cm Durchmesser, à Meter 12 Milreis[1]) . . . . . | 337,200 |
| 60 m Stollen 1,4·1,8 qm; à laufendes Meter 46 Milreis . . . . . | 2760,000 |
| Krümmerkammer nachzuhauen und Krümmer einbauen . . . . . | 105,000 |
| Gesamtzementverbrauch 90 Tonnen (pro Tonne = 17 Milreis) . . . . . | 1530,000 |
| Arbeiten am Rohr im Stollen (40 Schichten, pro Schicht 4 Milreis) . . . . . | 160,000 |
| Verfüllen des Stollens (60 Schichten, pro Schicht 3 Milreis) . . . . . | 180,000 |
| Bruchstein-Stollenpfropfen und Eisenrohre einbauen . . . . . | 78,000 |
| Nebenarbeiten insgesamt, diverse Materialien . . . . . | 126,800 |
| Insgesamt: | 5277,000 |

Zum Vergleich seien die bei Ausführung des beabsichtigten Planes notwendig gewordenen Kosten zusammengestellt:

| | Milreis |
|---|---|
| 35 Steinpfeiler, für Rohr einschließlich Material, 12 Milreis pro Stück . . . . | 420 |
| Sprengarbeiten, rund 230 cbm, pro Kubikmeter 15 Milreis, inklusive Dynamit . . | 3450 |
| 2 Monate Arbeitsverlust im Betriebe, unter der Voraussetzung, daß von 25 Arbeitern bei 25 Arbeitsschichten im Monat täglich nur 2 Milreis Nutzen erbracht werden . | 2500 |
| Insgesamt: | 6370 |
| Etwa 10 % Zuschlag . . . . . | 630 |
| Gesamtkosten: | 7000 |

Hierzu wären praktisch noch die Preise der neu zu beschaffenden Rohre zu schlagen, da die Wiedererstattung von Werten von auf der Bahn verlorengegangenen Gütern meistens Jahre auf sich warten läßt.

Zur Zeit der Abfassung dieses ist die Anlage 7 Monate lang ununterbrochen im Betrieb und hat zu keinem Einwande Anlaß gegeben. Zur Untersuchung des am meisten belasteten untersten Teiles der Stollenleitung auf eventuell Bruch wurde gelegentlich der den Stollen verschließende Pfropfen angebohrt; es wurde indessen kein unter Druck stehendes Wasser angezapft, woraus auf Integrität der Leitungsmündung geschlossen werden konnte.

1) 1 Milreis = 1,37 Mk.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Der preußische Landwirtschaftsminister hat den nachgeordneten Behörden eine Verfügung zugehen lassen, in der er als Zeitpunkt für das Inkrafttreten des Wassergesetzes den 1. April 1914 bezeichnet. Er hat gleichzeitig eine **Ausführungsanweisung zum Wassergesetze** ergehen lassen für die Aufstellung der Verzeichnisse der Wasserläufe zweiter Ordnung, die bis zu diesem Termin beendet sein muß.

Hiernach werden in das Verzeichnis diejenigen Wasserläufe aufzunehmen sein, deren Bestand und Unterhaltungszustand für die Wasserwirtschaft größerer Gebiete von Wichtigkeit ist, insbesondere solche, denen im öffentlichen Interesse ein größeres Maß von Fürsorge hinsichtlich der Unterhaltung oder der polizeilichen Beaufsichtigung gewidmet werden muß. Im einzelnen wird dies namentlich auf Wasserläufe zutreffen, bei denen Hochwassergefahren bestehen oder die Hochwasser abführen und deshalb einer besonderen Beaufsichtigung und Unterhaltung bedürfen. Für die Aufnahme in dieses Verzeichnis werden auch diejenigen Wasserläufe in Betracht kommen, welche Vorfluter für ausgedehntere Gebiete sind, ferner diejenigen, deren ordnungsmäßige Unterhaltung schwierig oder mit größeren Kosten verbunden ist, wenn an dieser Unterhaltung ein öffentliches oder ein Interesse weiterer Kreise besteht, sodann die für die Wasserversorgung größerer Gebiete wichtigen Wasserläufe, namentlich solche, an denen Talsperren errichtet sind, sowie endlich Wasserläufe, in welche Abwässer in einem Umfang oder in einer Art eingeleitet werden, daß ihre unschädliche Abführung nur bei ordnungsmäßiger Unterhaltung möglich ist.

Natürliche Wasserläufe, deren Unterhaltung oder Ausbau schon von einer Wassergenossenschaft oder von einem Kommunalverband übernommen ist, werden regelmäßig für die Aufnahme in das Verzeichnis in Betracht kommen, da hier schon das Bestehen eines allgemeineren Interesses an ihnen festgestellt ist; zu erwähnen ist hierbei auch, daß im Falle der Aufnahme solcher Wasserläufe meistens eine Vereinigung der Wasserpolizeibehörde mit der Aufsichtsbehörde in einer Person eintreten wird, worauf im Interesse der Einheitlichkeit der Wasserwirtschaft und der Vereinfachung des Geschäftsganges Wert zu legen ist.

Als Wasserläufe zweiter Ordnung werden auch diejenigen Wasserläufe anzusehen sein, auf denen die Flößerei oder eine sonstige Benutzung für den öffentlichen Verkehr gemeinüblich oder besonders zugelassen ist (§ 31, 35), und die zur Ermöglichung dieses Verkehrs einer besonderen Unterhaltung bedürfen.

Es ist nicht notwendig, daß ein Wasserlauf in seiner ganzen Ausdehnung von der Quelle bis zur Mündung zu einer und derselben Ordnung gehört, sondern er kann auf seinen verschiedenen Strecken je nach der Bedeutung für die Wasserwirtschaft einer verschiedenen Ordnung zugeteilt werden. Ein Wasserlauf z. B., der nach der Anlage zum Gesetze zur ersten Ordnung gehört, kann in seinem Mittellauf zweiter, im Oberlauf dritter Ordnung sein.

## Verbände, Genossenschaften.

Der **Verband württembergischer Wasserkraftbesitzer** hat an den Landtag eine Eingabe gerichtet, in der um eine Aenderung des württembergischen Wassergesetzes vom Jahre 1900 ersucht wird. Nach den Feststellungen des Verbandes ist der Schutz der Werksbesitzer gegen Wasserentzug ein sehr zweifelhafter. Nach der derzeitigen Rechtslage ist eine Umgehung der diesbezüglichen Bestimmungen des Wassergesetzes nicht nur leicht möglich, sondern nach der gerichtlichen Praxis, aus der ein tatsächliches Vorkommnis angeführt wird, sogar erlaubt und geübt. Die Eingabe ersucht um Aenderung des gesetzlichen Zustandes, wonach heute festverliehene und erworbene Rechte der Werksbesitzer ohne Ersatzpflicht verletzt werden dürfen.

Digitized by Google

## Wasserversorgung.

Von den 72 Gemeinden des **Kreises Saarburg** besaß bis zum Jahre 1901 nur die Stadt Saarburg eine zentrale **Wasserleitung.** Im Laufe der letzten 10 Jahre haben indessen nicht weniger als 29 Gemeinden des Kreises mit 18000 Seelen eigene Wasserleitungen gebaut und hierfür ein Anlagekapital von 615500 Mk. aufgebracht. Dazu sind von Staat und Provinz Beihilfen von insgesamt 75000 Mk. bewilligt worden. Die übrigen Gemeinden des Kreises mit rund 17000 Seelen entbehrten bisher einer gleichen nutzbringenden Einrichtung, obgleich dort, namentlich auf dem Hochplateau zwischen Saar und Mosel, die Trinkwasserverhältnisse besonders ungünstig sind. Abgesehen davon, daß die vorhandenen Brunnen den in wirtschaftlicher und gesundheitlicher Beziehung zu stellenden Anforderungen nicht genügen, herrscht in vielen Gemeinden im Sommer selbst Mangel an Trinkwasser.

Für diese Gemeinden eine ausreichende Wasserversorgung zu schaffen, war insofern mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, als es an genügend hochgelegenen, gutes Trinkwasser in ausreichender Menge liefernden Quellen in der Nähe der Ortschaften fehlte. Einzelwasserleitungen mit natürlichem Gefälle zu beschaffen, war daher nicht möglich. Diese auf jahrelangen Bohr- und Schürfversuchen beruhende Feststellung wies auf den Weg der einheitlichen Versorgung der in Betracht kommenden Ortschaften durch eine gemeinsame Wasserleitung, die kürzlich in Anwesenheit des Oberpräsidenten der Rheinprovinz der Benutzung übergeben wurde.

Nach dem im Winter 1909 entworfenen Projekt wird das Wasser, das im Herzen des Versorgungsgebietes entspringt, mit maschineller Kraft gehoben und sodann sämtlichen Ortschaften zugeleitet. Das benötigte Wasser wird einem oberhalb der Gemeinde Wawern in dem Gebiet des alten Saarbettes in auffallender Mächtigkeit sich hinziehenden Grundwasserstrom entnommen, welcher in unterschichtiger Tiefe nach dem Saartal abfloß und über dessen Ursprung noch Zweifel bestehen.

In den 39 Gemeinden mit 17000 Seelen befinden sich 11300 Stück Großvieh und 12400 Stück Kleinvieh. Der Wasserbedarf hierfür berechnet sich auf 1685 cbm pro Tag. Die Quelle liefert, wie durch jahrelange Messungen festgestellt wurde, 3600 cbm in 24 Stunden, so daß der Wasserbedarf reichlich gedeckt ist. Die Beschaffenheit des Wassers ist vorzüglich. Eine Verunreinigung ist ausgeschlossen, weil es 65 m unter Terrain entnommen wird, das umliegende Gelände von einer mächtigen Tonschicht abgedeckt ist. Das Wasser hat eine konstante Temperatur von 10,4 ° und ist außerdem etwas sauer, was den Wohlgeschmack erhöht. Das Versorgungsgebiet ist in drei Druckzonen mit je einem Haupthochbehälter eingeteilt. Das Wasser wird von der Quelle mechanisch mittels einer elektrisch betriebenen Maschinenanlage in die Hauptbehälter befördert. Die Hochdruckzone beträgt 300 m, die Mitteldruckzone 175 m und die Niederdruckzone 85 m. Aus den Hauptbehältern füllen sich die einzelnen Ortsbassins. Die elektrische Kraft wird entnommen aus der Zentrale der Stadt Trier. Die Baukosten betragen 1200000 Mk. Es wurden 154000 m Rohr gebraucht.

Eine Westfondsbeihilfe in Höhe von $^3/_4$ des Anlagekapitels ist zunächst auf die Dauer von 5 Jahren zugesichert. Das Wassergeld beträgt für Familien ohne Viehhaltung 15 bis 20 Mk., für Familien mit Viehhaltung 10 bis 15 Mk. je nach besonderer Einschätzung, außerdem 2 Mk. für jedes Stück Großvieh.

## Wasserkraftnutzung.

Nach einer Mitteilung der Innsbr. Nachr. hat Major a. D. von Donat dem Stadtmagistrat von Innsbruck ein Schreiben gesendet, worin er mitteilt, er glaube in brauchbarer Entfernung bedeutende **Wasserkräfte für Innsbruck**[1]) gefunden zu haben, welche auch bei größerer Kälte nicht versagen und den Bedarf der Stadt und ihrer Industrie für Dezennien zu decken. Er schlägt Stauseen in den Zuflußtälern der Sill vor, da, wo Talverengungen unterhalb flacher, wenig bewohnter Erweiterungen liegen. Diese Stauseen sollen Frühjahrs- und Sommerwasser ihres Baches auffangen, und von diesem Vorrat nur das jeweils zum Bedarf Fehlende abgeben. Diese Abgabe wird mit verschwindenden Ausnahmen lediglich im Winter erforderlich sein. Das Gesamteinzugsgebiet der Sill bis zum Beginn des städtischen Stollens beträgt über 400 qkm mit durchschnittlich 130 cm Niederschlag; von diesem Niederschlag kommen mindestens 100 cm zum Abfluß, also eine Gesamtwassermenge von mehr als 400000000 cbm im Jahre. Gelänge es, diese auf die 31500000 Sekunden des Jahres gleichmäßig zu verteilen, so ergäbe das an den Sill-Werken, statt der jetzigen Menge von nur etwa 3 cbm/sec., 12,7 cbm/sec. Man hätte, statt der jetzigen 6000 P.S., bei 180 m Druck und 85 % Nutzeffekt moderner Turbinen 25832 24stündige P.S. Das wären etwa 19800 P.S. mehr. Major Donat hebt die Billigkeit dieses Projektes hervor. Mit 1000000 Kronen für Grunderwerb, bauliche Anlagen usw. könne man die ersten 6000 P.S. schaffen.

## Wasserstraßen.

Auf der Breslauer Wanderversammlung des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt hat der Oderstrombaudirektor Oberbaurat Nakonz einen Vortrag über den **Ausbau der Oder** gehalten und darin einen Gesamtüberblick über alles das gegeben, was im Laufe der Jahrzehnte getan worden ist, um eine leistungsfähige Schiffahrtsstraße herzustellen und zu erhalten. In der Vollständigkeit des Materials, in der Darstellung der einzelnen Bauperioden und der überraschend starken Entwickelung der Schiffahrt, die jeder Ausbau der Wasserstraße derart zur Folge hatte, daß jedesmal sogleich Maßnahmen für einen verstärkten Weiterausbau ergriffen werden mußten, und in der Beurteilung der Wirkung dieser Maßnahmen durch den Redner wurde so viel Interessantes geboten, daß es sich verlohnt, das Wesentlichste der Ausführungen wiederzugeben.

Der Redner führte nach der Schlesischen Zeitung folgendes aus:

Die Oder besitzt unter den Strömen Preußens die größte schiffbare Länge, rund 690 km, von Ratibor bis Stettin. Hierzu kommt die 50 km lange, im allgemeinen als nicht schiffbar geltende Strecke von der österreichischen Grenze bis Ratibor. Die Länge der Oder war noch im Anfang des 18. Jahrhunderts etwa um ein Viertel größer. Bereits im Jahre 1817 betrug die Kürzung gegen das Jahr 1740 etwa 19 %. Die Generalstabskarten und eine aufmerksame Beobachtung im Gelände geben noch vielfach Aufschluß über die früheren starken Krümmungen.

Von jeher wurde auf der Oder Schiffahrt betrieben, freilich unter schwierigen und unzulänglichen Verhältnissen. Dem entsprach auch Größe und Tiefgang der Fahrzeuge, deren Abmessungen weit hinter denjenigen der heutigen Finowkähne zurückstanden. Eine wesentliche Besserung erfuhren die Verhältnisse, als Schlesien unter Friedrich dem Großen preußische Provinz wurde. Die Durchstechung der schärfsten Krümmungen beseitigte die mit deren Durchführung verbundenen Schwierigkeiten und kürzte den Weg. Für die Uferunterhaltung durch die Anlieger wurden strengere Vorschriften erlassen. Trotzdem blieben die Verhältnisse unzulänglich. Denn wenn auch heute noch nach durchgeführter Regulierung sehr wasserarme Jahre wie 1904 und 1911 die Schiffahrt leider vollständig lahmlegen können, so hat damals die Schiffahrt wohl überhaupt

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 322; 1912, 340.



Digitized by Google

nur in den Perioden reichlicher Wasserführung betrieben werden können.

Der starke und schnelle Wechsel in der Wasserführung bildete jeher und bildet auch heute noch die Hauptschwierigkeit für die Oderschiffahrt. Durch die Oder bei Breslau fließen z. B. bei Mittelwasser 156 cbm/sec, bei einem gemittelten Sommerniedrigwasser nur 42 cbm/sec, während in dem außergewöhnlichen Jahr 1904 nur 21 cbm/sec und 1911 30 cbm/sec beobachtet wurden. Das Hochwasser 1903 führte dagegen 2400 cbm/sec bei Breslau vorbei. Breite und Tiefe eines natürlichen Stromlaufes pflegen sich seiner mittleren Wasserführung anzupassen. Wenn bei einer Mittelwassermenge von 150 cbm/sec die sekundliche Wasserführung auf 30 cbm oder noch weniger herabsinkt, so kann von Schiffahrt nicht mehr gut die Rede sein. Hat, wie etwa bei Breslau, das natürliche Strombett eine Breite von rund 100 m, so beträge bei 30 cbm/sec Wasserführung und einer sekundlichen Geschwindigkeit der Strömung von 80 cm die durchschnittliche Wassertiefe etwa 38 cm — zwar angenehm für Bade- und Strandleben, aber nicht ausreichend für die Schiffahrt.

Die Verhältnisse blieben im wesentlichen unverändert, bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts. In den 40er Jahren wurde oberhalb Glogau eine etwa 20 km lange Strecke mit Buhnenwerken planmäßig ausgebaut, und erst in den 70er Jahren wurden, wie für andere Ströme, so auch für die Oder größere Mittel zur Verbesserung der Schiffahrt verfügbar gemacht, nachdem im Jahre 1874 in besonderen Strombauverwaltungen geeignete Behörden geschaffen worden waren, den Ausbau der Ströme einheitlich und planmäßig durchzuführen. Als Ausbauziel war festgesetzt, die Erreichung einer durchgängigen Wassertiefe von 1 m bei gemitteltem Niedrigwasser eines zehnjährigen Zeitraumes bei ausreichender Breite der Schiffahrtsstraße. Der Ausbau bestand längs der ganzen Oder in der Herstellung von Buhnenwerken, die die Strombreite bei mittleren und niedrigen Wasserständen einschränkten. Diese Einschränkung hatte eine stärkere Einwirkung auf die Sohle und eine Vergrößerung der Wassertiefe zur Folge. In der Oeffentlichkeit wird häufiger das durch den Ausbau der Fahrrinne Erreichte nicht besonders hoch eingeschätzt, oder es wird gar behauptet, daß die ganzen Arbeiten nichts genutzt hätten. Sehr mit Unrecht. Es ist das erreicht worden, was die natürlichen Verhältnisse der Oder gestatteten. Eins darf man namentlich nicht übersehen, daß nämlich durch den Ausbau der Buhnen die Stromrinne zwischen diesen dauernd festgelegt worden ist, so daß die damaligen Bauten die Grundlage bilden für weitere Verbesserungen, die uns die Zukunft bringen wird. Daß die Buhnen gleichzeitig die Ufer dauernd vor den früheren Wanderungen schützen und so den Uferanlieger in gleicher Weise, wie der Schiffahrt nützen, ist eine Tatsache, die lange Zeit nicht überall genügend erkannt oder gewürdigt worden ist. Durch den Ausbau der Oder in den 70er und 80er Jahren wurde der Verkehr von Fahrzeugen mit größeren Abmessungen ermöglicht. Es entstand der sogen. Oderkahn von 55 m Länge und 8 m Breite mit einer Tragfähigkeit von 400 Tonnen bei voller Ladung. Allerdings konnten diese Kähne nur stromauf bis Breslau kommen, denn die damaligen Breslauer Schleusen, sowie die Schleusen in Ohlau, Brieg und Oppeln genügten für die Abmessungen des Oderkahnes nicht.

Eine neue Wendung trat ein, als durch Gesetz vom 6. Juni 1888 der Gedanke verwirklicht werden sollte, durch Kanalisierung der oberen Oder der oberschlesischen Kohle die Wasserstraße nach Berlin und Stettin zu öffnen. Das Gesetz ist zusammen mit dem Gesetz über den Bau des Dortmund-Ems-Kanals entstanden. Wie durch den letzteren für die westfälische Industrie, so sollte durch die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der oberen Oder für die oberschlesische der Absatz der Kohle und die Zufuhr von Rohmaterialien für die Hüttenwerke erleichtert werden. Zwar war schon unter Friedrich dem Großen das oberschlesische Industriegebiet durch den Klodnitzkanal an die Oderwasserstraße angeschlossen worden. Diese Verbindung, die vor dem Bau der Eisenbahnen einen lebhaften Verkehr der damals noch kleinen Fahrzeuge aufwies, verlor aber wegen der geringen Abmessungen der Schleusen und des Kanalprofils später vollständig an Bedeutung. In dem Gesetz von 1888 waren 21 500 000 Mk. für die Kanalisierung der oberen Oder von Cosel bis zur Neißemündung, für die Erbauung größerer, für Oderkähne ausreichender Schleusen bei Brieg und Ohlau, zur Ausführung eines Großschiffahrtsweges bei Breslau sowie zur Anlage eines großen Umschlaghafens bei Cosel bereitgestellt. Es scheint, als ob es näher gelegen hätte, den Umschlaghafen statt bei Cosel bei Gleiwitz zu errichten und die Wasserstraße unter Ausbau des Klodnitzkanals bis in die unmittelbare Nähe des Industriegebietes weiterzuführen. Die Frage ist seinerzeit eingehend geprüft worden. Die Kosten für den Ausbau des Klodnitzkanals stellten sich aber so hoch, daß darauf verzichtet werden mußte.

Die neuen Anlagen brachten einen Aufschwung des Schiffsverkehrs weit über die anfänglichen Erwartungen hinaus, so daß alsbald die Erweiterung und Verbesserung der Anlagen in Aussicht genommen werden mußte. Sie wurde vom Jahre 1905 ab nach zwei Richtungen durchgeführt: Auf der Strecke Cosel—Neißemündung sind in den 7 Jahren 1905/12 neben den einfachen Schleusen Schleppzugschleusen von 180 m Länge und 9,6 m Breite erbaut worden. Jede Schleuse bietet drei Oderkähnen mit einem Schleppdampfer Raum. Außerdem wurde durch das Wasserstraßengesetz vom 1. April 1905 ein Betrag von 15 300 000 Mk. bereitgestellt, um auch die Oderstrecke Neißemündung—Breslau, die bei gemitteltem Niedrigwasser nur eine Wassertiefe von 0,80 bis 0,90 m hat, der oberen Strecke gleichwertig zu machen, d. h. eine dauernde Wassertiefe von mindestens $1^1/_2$ m zu schaffen. Da eine solche mit einer Regulierung des Stromes nicht zu erreichen war, wurde beschlossen, auch diese Strecke zu kanalisieren, und die erforderlichen drei Staustufen mit Schleppzugschleusen auszurüsten, außerdem aber bei den vorhandenen Stauen in Brieg und Ohlau die Leistungsfähigkeit ebenfalls noch durch neue Schleppzugsschleusen zu steigern. Von den drei neuen Staustufen sind Linden und Rattwitz fertiggestellt, die Fertigstellung der Staustufe Koppen-Schönau und der beiden Schleppzugschleusen Brieg und Ohlau mit den zugehörigen Schleusenkanälen ist im Laufe dieses Sommers zu erwarten. Damit ist eine Fahrwassertiefe von 1,5 m von Cosel bis Rattwitz, das noch rund 20 km oberhalb Breslau liegt, geschaffen.

Erhebliche Schwierigkeiten verursacht die Lösung für eine zweckmäßige Umgestaltung der Schiffahrtsverhältnisse bei Breslau[1]). Es hatte sich auch hier gezeigt, daß der in den 90er Jahren ausgebaute und mit einfachen Schleusen ausgerüstete Großschiffahrtsweg der verbesserten oberen Wasserstraße nicht gleichwertig und dem wachsenden Verkehr nicht genügend sein würde. Nachdem eine Reihe von Linien durch die Stadt und um die Stadt geprüft worden war, wurde im Frühjahr vorigen Jahres entschieden, daß im Zuge des Schwarzwassertales, von Bartheln nach der Alten Oder an der Hundsfelder Brücke ein Umgehungskanal mit zwei Schleppzugschleusen — bei Bartheln und Wilhelmsruh — gebaut werden, und im Anschluß daran die Alte Oder durch Anlage einer Staustufe an der Gröschelschleuse für die Schiffahrt nutzbar gemacht werden soll. Für die Strecke von Breslau bis Rattwitz wird unterhalb Janowitz ein Stau errichtet, die starken Krüm-

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 51.

Digitized by Google

mungen der Oder werden durch einen rund 3,5 km langen Seitenkanal abgeschnitten. Unterhalb Breslau verursacht das von Jahr zu Jahr weitergehende Absinken des Unterwassers der Schiffahrt steigende Schwierigkeiten. Die Verhältnisse zwingen daher, hier zu dem Bau einer Staustufe bei Ransern, um den Verkehr innerhalb und unterhalb der Stadt Breslau sowie im städtischen Hafen eine genügende Wassertiefe zu sichern. Die besonderen Verhältnisse haben es als wünschenswert erscheinen lassen, den Stau bei Ransern so einzurichten, daß er auch im Winter bis zum Eintritt des Eisganges bestehen bleiben kann. Die Schleuse enthält eine Kammer von 195 m Länge und 18 m Breite, kann also gleichzeitig sechs Oderkähne nebst einem größeren Schleppdampfer aufnehmen, also noch einmal soviel als die anderen Schleppzugschleusen. Die Vergrößerung der Leistung war hier geboten, weil zu dem oberschlesischen Verkehr noch der Breslauer hinzutritt und weil auch vorübergehenden Anschwellungen des Verkehrs Rechnung getragen werden mußte. Für den Fall, daß sich später vielleicht der Bau einer einschiffigen Schleuse zur Erleichterung der Durchfahrt für Dampfer und Einzelfahrzeuge als notwendig erweisen sollte, ist hierfür bei der Gesamtanordnung die Möglichkeit vorgesehen. Die Arbeiten sind überall in Angriff genommen und sollen, wenn nicht erhebliche Störungen durch Hochwasser eintreten, im Jahre 1915 beendet werden. Es werden dann von Cosel bis einschließlich Ransern bei angesetztem Stau 22 Schleusen zu durchfahren sein. In der Handhabung des Betriebes wird für die Strecken oberhalb und unterhalb der Neißemündung ein gewisser Unterschied vorhanden sein. Die Nadelwehre auf der alten Strecke oberhalb der Neißemündung werden gelegt und gestatten die freie Durchfahrt der Kähne erst bei höheren Wasserständen. Die neuen Wehre haben eine solche Tiefanlage und Breite des Schiffsdurchlasses erhalten, daß die freie Durchfahrt bei ungestautem Wasser an mehr Tagen im Jahr als auf der oberen Strecke möglich sein wird.

Wenn in einigen Jahren der geschilderte Ausbau der Oder bei oder oberhalb Breslau beendet sein wird, kann man der künftigen Entwicklung des Verkehrs hinsichtlich der Strecke Breslau—Cosel mit Ruhe entgegensehen. Aber was nützt der Ausbau der oberen Oder zu einer erstklassigen Wasserstraße, wenn die mittlere Oder von Breslau abwärts häufig ungenügende Fahrwassertiefen hat, und wenn diese so gering werden können, daß der Schiffsverkehr wie in den Jahren 1904 und 1911 auf viele Monate hindurch vollständig zum Stillstand kommt? Der Beantwortung dieser Frage ist bereits im Wassergesetz vom 1. April 1905 dadurch nähergetreten, daß Mittel bewilligt wurden, einerseits für die Herstellung von Probestrecken zu einer noch schärferen Regulierung der Oder, und andererseits für den Bau eines Versuchsstaubeckens zur Lieferung von Zuschußwasser in wasserarmer Zeit. Dem Gedanken einer Fortsetzung der Kanalisierung unterhalb Breslau ist man nicht ernstlich nähergetreten. Bei der Höhe der Kosten und in Rücksicht auf die Verkehrserschwernis, die jede Staustufe immerhin bildet, wird man zu diesem Hilfsmittel nur greifen und dem Strome seinen freien Lauf nur nehmen, wenn keine anderen Mittel zu Gebote stehen. Auf Grund der angestellten Versuche wird der mit diesem Anfang verfolgte Gedanke durchgeführt durch das eben verabschiedete Gesetz über die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslau. Das Ziel ist: mittels weiteren Ausbaues der Strombauwerke und Zuschußwasser aus den bei Ottmachau zu errichtenden Staubecken eine für die Schiffahrt nutzbare geringste Wassertiefe von 1,40 m in genügender Breite zu schaffen, so daß 400 Tonnen-Schiffe mit mindestens $^3/_4$-Ladung auch zu wasserarmen Zeiten die Oder befahren können. Diese Wassertiefe soll während der ganzen Schiffahrtszeit mindestens vorhanden sein, abgesehen von Jahren mit Wasserklemmen, wie sie 1904 und 1911 auftraten. Daß es möglich ist, durch eine Welle aus der Neiße den Wasserstand der Oder unterhalb Breslau zu erhöhen, hat ein Versuch im kleinen im November 1911 gezeigt. Die infolge der Wasserklemme in großer Zahl oberhalb der Neißemündung angesammelten beladenen Fahrzeuge mußten bei dem nahenden Winter in Sicherheit gebracht werden. Das war nur dadurch möglich, daß man die Haltungen der kanalisierten Strecke ziemlich rasch entleerte und auf der so erzeugten künstlichen Welle die Fahrzeuge bis Brieg und Breslau zum Abschwimmen brachte. Der Verlauf dieser künstlichen Welle, deren Wassermenge an der Neißemündung 13800000 cbm betrug, konnte bis zur unteren Oder beobachtet werden. Bei Crossen, also nach Zurücklegung eines Weges von 333 km, betrug der Verlust durch Versickerung, Verdunstung und Ausfüllung von Schleusen nur 12,3 %.

Nach Fertigstellung der Bauten des Gesetzes von 1913, deren gesamte Dauer auf 10 Jahre angenommen ist, sollen nach der Bestimmung dieses Gesetzes auch für die ausgebaute Oder unterhalb Breslau Schiffahrtsabgaben erhoben werden.

Es könnte als ein Mangel des Unternehmens angesehen werden, daß nicht in Aussicht genommen ist, auch in derartig außerordentlich wasserarmen Jahren wie 1904 und 1911 die Wassertiefe von 1,40 m zu sichern. Würde man das tun wollen, so würde man etwa die dreifache Wassermenge aufspeichern müssen. Es ist ein neuer Weg, der damit beschritten ist, durch Aufspeicherung von Wassermengen und Abgabe von Zuschußwasser die Wasserführung der Oder so zu beeinflussen, daß sie unter ein gewisses, für die Schiffahrt noch leidlich günstiges Maß nicht absickern kann, ein Weg, der auch gleichzeitig in ähnlicher Weise eingeschlagen worden ist. An dem Erfolge zu zweifeln, liegt keine Veranlassung vor. Und doch ist es richtig, erst Erfahrungen, z. B. in der genauen und rechtzeitigen Wasserabgabe usw. zu sammeln, d. h. zwar einen tüchtigen Schritt vorwärts zu gehen, aber nicht von vornherein alle Möglichkeiten auf einmal zu erschöpfen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß dieser Weg, wenn er sich als zweckdienlich erweist, in künftigen Zeiten auch weiter verfolgt werden wird, und daß dann das Ziel bezüglich der Fahrwassertiefe, wenn es wirtschaftlich erscheint, noch weiter gesteckt werden wird.

Es sind auch für einen Staat wie Preußen gewaltige Summen, die, abgesehen von den Kosten der Buhnenregulierung in den 70er und 80er Jahren, in den letzten 20 Jahren für die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder im Bereiche der Oderstrombauverwaltung auf der Strecke Cosel bis etwa Cüstrin ausgegeben sind, und deren Ausgabe bereits beschlossen ist. Sie belaufen sich ohne die Ausgaben der Eisenbahnverwaltung auf rund 90000000 Mk. Groß sind auch die jährlichen Aufwendungen für Betrieb und Unterhaltung. Und doch, wenn es, wie wir hoffen dürfen, damit gelingt und zum großen Teil schon gelungen ist, aus einem untergeordneten, von Natur wenig leistungsfähigen Schiffahrtswege auf eine Strecke von 500 km eine Wasserstraße erster Ordnung zu schaffen, so bedeutet das ein Kulturwerk ersten Ranges, das nicht nur den Nächstbeteiligten, sondern auch der Allgemeinheit reichliche Früchte tragen wird.

Der Verein zur Förderung des Baues eines **Großschiffahrtsweges vom Rhein bis zur Nordeee** hatte kürzlich nach Köln zu einem Vortrag über den Rhein-Nordsee-Kanal eingeladen. Der Syndikus der Kölner Handelskammer, Prof. Dr. Wirminghaus, sprach ausführlich über die verschiedenen Projekte eines Rhein-Nordsee-Kanals, von dem er sagt, daß er keinesfalls als eine Drohung[1]) gegen Holland aufgefaßt werden könne, da

1) Geigel, Schiffahrtsabgaben, S. 80, 19, VII, Tab. A, Zeile 1.



Digitized by Google

die Frage der Vertiefung des Unterrheins große Schwierigkeiten bereite. Er kam zu dem Resultat, daß der Großschiffahrtsweg mittlerer Größe der richtige sei. Für diese Wasserstraße müsse volle Abgabenfreiheit[1]) gefordert werden.

Von anderer Seite wurde auf die militärische Bedeutung eines Rhein-Nordsee-Kanals sowie auf die gewaltige wirtschaftliche Bedeutung hingewiesen. Geheimrat Fürbringer, Emden, teilte mit, daß der preußische Arbeitsminister daran denke, ein Projekt ausarbeiten zu lassen. Man müsse jetzt eine große Volksbewegung für das Projekt ins Leben rufen. Ing. Roßmeyer, Köln, empfahl dann sein neues Projekt, das auf der linken Seite des Rheines seinen Anfang nimmt, um später über den Rhein zu gehen und zur Nordsee zu gelangen. Die Schwierigkeiten, die dem ersten Projekt Roßmeyers im Industriegebiet und namentlich bei Düsseldorf entgegenstanden, sollen auf diese Weise überwunden werden.

## Abwässerbeseitigung.

Auf die Rekurse der Gewerkschaften Sachsenburg, Walter und Irmgard in Oberbeldrungen gegen die Beschlüsse des Bezirksausschusses zu Merseburg, betreffend die Versagung zur Einleitung von **Kaliendlaugen in die Unstrut** bei Bretleben, Gorsleben und Memleben hat der Herr Minister für Handel und Gewerbe als letzte Instanz ebenfalls ablehnend entschieden. Der Herr Minister ist dabei von der Erwägung ausgegangen, daß die von dem Reichsgesundheitsrat als zulässig erachtete Härte des Unstrutwassers von 50 ° von den bereits bestehenden und genehmigten Kalifabriken voll beansprucht werden würde. Daher bestände keine Möglichkeit zur Einleitung weiterer Endlaugen in die Unstrut, und zwar um so mehr nicht, nachdem den in den benachbarten kleinen Bundesstaaten bestehenden Kalifabriken unter Nichtbeachtung der von dem Reichsgesundheitsrat festgesetzten Grenzen Genehmigungen zur Ableitung erteilt sind, welche die Befugnisse der preußischen Fabriken erheblich beeinträchtigen.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Die Frage der **Nutzbarmachung der tessinischen Wasserkräfte** wird demnächst im Großen Rat des Kantons Tessin zur Behandlung kommen. Seit längerer Zeit schon hat sich nach dem Schweiz. Subm. Anz. die Aktiengesellschaft Motor in Baden in Gemeinschaft mit dem Baukinstitut Credito Ticinese in Locarno um die Konzession zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte aus den Tälern Velezza, Maggia und Onsernone beworben, welchem Projekt die Tessiner Regierung zugestimmt hat und bereits vor Monaten in diesem Sinne dem Großen Rate eine ausfürliche Botschaft einreichte. Dieses Projekt würde eine Energiegewinnung von etwa 30000 P. S. ergeben, welche für industrielle Zwecke zur Verwendung kommen würden, unter teilweiser Abgabe an die italienischen Grenzgebiete. Die seinerzeit von der Regierung an den Großen Rat eingereichte und in technischer wie finanzieller Hinsicht gründlich motivierte Botschaft wurde von letzterem einem Geschäftsprüfungsausschusse zur Begutachtung und Antragstellung übermittelt, welcher sich seinerseits zu weiteren Expertisen und Augenscheinen veranlaßt fühlte, was der Grund der erheblichen Verzögerung sein mag. Diese Arbeiten sind nun beendet, und der Beschlußfassung steht nichts mehr im Wege. Der Große Rat scheint mit dem Regierungsbeschlusse einverstanden zu sein, da insbesondere aus der Konzessionserteilung den Staatsfinanzen ein jährlicher Zuschuß von etwa 100000 Frank erwächst. Die eidgenössischen Behörden, welche über die Abgabe elektrischer Energie ins Ausland ihre Entscheidung zu treffen haben, teilten der Kantonsregierung mit, daß sie grundsätzlich gegen die Abgabe elektrischer Kraft ins Ausland von rund 10000 P. S. nichts einzuwenden hätte, sie müsse hingegen für die Wasserkräfte des oberen Livinentales, die der Kanton Tessin dem Bunde für die Elektrifizierung der Bundesbahn seinerzeit abgetreten habe, sich freie Hand vorbehalten. Auf Antrag der Generaldirektion der Bundesbahnen wurde die Bedingung daran geknüpft, daß der Konzessionsvertrag vom März 1909 zwischen dem Staatsrat des Kantons Tessin und der Direktion der Bundesbahnen betreffend die Ausnutzung der Wasserkräfte des oberen Leventina in dem Sinne abzuändern sei, daß den Bundesbahnen als Rechtsnachfolgerin der Gotthardbahn gestattet werde, nicht nur ausnahmsweise, sondern jederzeit und in beliebiger Menge elektrische Energie zu Bahnbetriebszwecken auf die Nordseite des Gotthards leiten zu dürfen.

Dies war die Ursache einer heftigen und noch immer andauernden Polemik in tessinischen Blättern, indem einige Zeitungen den Schluß gezogen hatten, daß die Bundesbehörde beabsichtige, diesen Anlaß zu benutzen, um das Benutzungsrecht elektrischer Kraft aus dem Livinentale auch auf die Nordseite des Gotthards auszudehnen, auf welcher Seite bekanntlich die elektrische Traktion der Gotthardlinie eingeführt wird. Die Dinge liegen aber anders. Erstens muß einmal in Berücksichtigung gezogen werden, daß zwischen den Wasserkräften des Livinentales und denjenigen des Maggiatales gar kein direkter Zusammenhang besteht; im weiteren lautete die Antwort der Bundesbehörden dahin, daß die Wasserkräfte des Livinentales, die nach Vereinbarung in erster Linie zur elektrischen Traktion der Gotthardlinie dienen sollen, nur im Notfalle für die Linie des Reußtales, also auf der Nordseite des Gotthards, in Betracht kommen werden, somit ausschließlich für die Zeit, während welcher es den Bundesbahnen zum regelrechten und ununterbrochenen Betriebe der Linie an der nötigen Kraft fehlen sollte.

Es ist hieraus nach der oben angezogenen Quelle ersichtlich, daß die Befürchtungen für die Konzessionserteilung zur Ausfuhr von Wasserkräften, wie auch die den Bundesbehörden unterschobenen Absichten aller Grundlage entbehren und wahrscheinlich auf einem Irrtum oder Mißverständnis beruhen. Der Tessiner Große Rat hat jetzt auch den Vertrag genehmigt.

Die Ministerialkommission für die Großschiffahrtsstraße **Mailand — Venedig** bereiste die Strecke mit Parlamentsmitgliedern usw., auf dem Dampfer Leonardo da Vinci, mit dem sie (von Lodi ab auf dem Addaflusse) in Cremona anlangte.

Die Hauptverwaltung für innere Wasserwege und Chausseen hat dem Kiewer Verkehrsbezirk vorgeschrieben, möglichst bald die Untersuchungen über den **Wasserweg Riga — Chersson** zu beenden. In diesem Sommer sollen alle vorbereitenden Untersuchungen abgeschlossen werden, worauf das gesamte Material dem Verkehrsminister vorgestellt werden wird, so daß das Ministerium Ende 1913 das außer der Reihe ausgearbeitete Gesetzprojekt der Duma wird vorlegen können.

Nach einem Berichte der Abteilung im Verkehrsministerium zur Untersuchung der Wasserkräfte des Landes zur Erzeugung von Elektrizität bestanden gegen Ende 1912 383 elektrische **Wasserkraftwerke in Japan.** Von dieser Anzahl waren 213 bereits im Betriebe, 81 hatten noch nicht mit dem Betriebe begonnen und 89 warteten auf Erteilung der Betriebskonzession. Zur Inbetriebsetzung dieser Werke waren 161 Wasserquellen und 186 Flüsse benutzt worden. Die gesamte theoretische Pferdestärke dieser Werke ist 2172000. Von diesem Betrag sind 449000 P.S. bereits im Gebrauch, 567000 P.S. gelangen noch nicht zur Ausnutzung und 1156000 P.S. stellen den Betrag der Unternehmungen dar, die auf Erteilung der Betriebskonzession warten.

1) Auf dem Kanale müssten mindestens dieselben Abgaben, wie sie auf dem Unterrhein geplant sind, erhoben werden; weder das Reich, noch Preußen könnte sonst die Kosten aufbringen.

Digitized by Google

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Neue wasserrechtliche Entscheidungen höchster Gerichtshöfe. XI.** Besprochen von Rechtsanwalt Dr. Leo Vossen. (Zwangsetatisierung bei einer Wassergenossenschaft; wesentliche Veränderung einer konzessionierten Stauanlage durch Naturgewalt; Abwässerung in den Straßenrinnstein; Grundwasserrecht.)

Eine Zwangsetatisierungsverfügung gegen eine Wassergenossenschaft wurde vom Oberverwaltungsgericht mit der Begründung aufgehoben, der Weg der Zwangsetatisierung sei nicht zur Aufbringung von Geldern zur Deckung von Aufwendungen einer anderen Behörde gegeben, sondern nur im öffentlichen Interesse bei Unterlassung einer, einer öffentlich-rechtlichen Korporation gesetzlich obliegenden Leistung trotz deren Feststellung durch die zuständige Behörde. In dem der Entscheidung zugrunde liegenden Falle hatte die Wasserbaubehörde im schiffahrtspolizeilichen Interesse auf Kosten der Kreiskasse Versandungen, die sich durch genossenschaftliche Anlagen gebildet hatten, beseitigen lassen, und der Landrat hatte auf Grund des § 50 des Wassergenossenschaftsgesetzes Zwangsetatisierung dieser vorgelegten Kosten gegen die Wassergenossenschaft verfügt. Diese Zwangsetatisierung wurde vom Oberverwaltungsgericht für unrechtmäßig erklärt. Denn dieselbe verfolge — so heißt es in den Gründen — nicht den Zweck, die Genossenschaft zu nötigen, mit den zwangsweise in den Etat eingestellten Mitteln eine ihr obliegende, aber unterlassene Leistung auszuführen, sondern den hiervon gänzlich verschiedenen Zweck, eine Kostenvorlage der Kreiskasse zu decken. „Dazu ist aber der Weg der Zwangsetatisierung nicht gegeben..... Keinesfalls ist die Aufsichtsbehörde befugt, zur Zwangsetatisierung zu schreiten, um dem Gläubiger zur Befriedigung seines Anspruchs zu verhelfen."

Eine weitere Oberverwaltungsgerichtsentscheidung (vom 24. Mai 1912) über die Verpflichtungen des Unternehmers einer konzessionierten Stauanlage fordert meines Erachtens in mehrfacher Beziehung zu lebhafter Kritik heraus. Während der Satz, beim Vorhandensein eines polizeiwidrigen Zustandes könne die Polizei nach ihrer Wahl den Urheber desselben oder den Eigentümer oder den Unternehmer der Anlage zur Beseitigung desselben anhalten, der allgemeinen Rechtsprechung durchweg entspricht, stehen die folgenden beiden Sätze kaum im Einklang mit der sonstigen höchstrichterlichen Judikatur:

1. Nach §§ 25, 147 der Gewerbeordnung darf der Unternehmer eine durch Naturgewalt wesentlich veränderte Betriebsstätte ohne Wiederherstellung des früheren Zustandes oder ohne neue Konzession nicht weiterbenutzen, und

2. der Unternehmer ist nach §§ 25, 147 der Gewerbeordnung nicht befugt, auf den Fortbestand eines Wehres ohne weiteres zu verzichten, wenn er es für die Zwecke seines Mühlenbetriebes angängig oder wünschenswert erachtet.

Anlangend den ersten dieser beiden Sätze, so gebieten die angeführten Paragraphen die Einholung einer neuen Genehmigung nur für den Fall der „Vornahme" wesentlicher Aenderungen des Betriebes oder der Betriebsstätte durch Menschenhand. Der Fall einer wesentlichen Veränderung durch Naturgewalt, welche Aenderung schon dem Sprachgebrauche nach nicht „vorgenommen", sondern höchstens „bewirkt" wird, ist durch § 25 überhaupt nicht geregelt; der Unternehmer ist also auch in solchem Falle durchaus nicht ohne weiteres zur Nachsuchung einer neuen Genehmigung verpflichtet, zumal er doch für das blinde Walten von Naturgewalten nicht ohne weiteres verantwortlich sein kann, und er darf vielmehr die durch Naturkräfte wesentlich veränderte Anlage allerdings ohne neue Genehmigung weiterbenutzen, solange dies im Rahmen der Genehmigung möglich ist, d. h. sofern und soweit die gewerbliche Genehmigung selbst diesen Fall nicht ausdrücklich abweichend regelt. Analog ist auch der zweite Satz jedenfalls in der vom Oberverwaltungsgericht ausgesprochenen Allgemeinheit verfehlt. Sowohl im gewerblichen Konzessionswesen als im Wasserrecht gilt nämlich heute noch der Satz, daß der Unternehmer beliebig auf den Bestand seiner gewerblichen Anlage oder nicht gewerblichen Stauanlage verzichten sowie ihren Betrieb einstellen kann, wenn er dies für seine gewerblichen oder wasserwirtschaftlichen Zwecke für wünschenswert hält. Irgend ein Betriebszwang besteht nicht. Als Korrektiv für den Verzicht auf die gewerbliche Anlage ist lediglich § 49, Abs. 3, der Gewerbeordnung (Erlöschen der Genehmigung nach dreijähriger Betriebseinstellung) in das Gesetz aufgenommen, während der Nichtbetrieb gewöhnlicher Stauanlagen erst durch das neue Wassergesetz (§ 93 des genehmigten Entwurfs) verboten werden soll und nach geltendem Recht die Stauberechtigung keinerlei Staupflicht begründet.

Ein Hausbesitzer in Posen leitete das Küchen- und Badewasser in den Straßenrinnstein, wo es stehen blieb und unangenehme Dünste verbreitete. Die Polizeiauflage der Schließung dieser Zuleitung wurde vom Oberverwaltungsgericht als unrechtmäßig außer Kraft gesetzt mit folgender Begründung: Zwar seien Straßengräben und Rinnsteine in der Regel nur zur Entwässerung der Straße und nicht auch gleichzeitig zur Aufnahme der Abwässer der anliegenden Grundstücke bestimmt; in solchen Regelfällen könne die Polizei gegen die Benutzung der Rinnsteine zur Entwässerung der anliegenden Grundstücke bis zur Untersagung jeder Wasserzuführung ohne weiteres einschreiten, da sie hierdurch nur die öffentlich-rechtliche Bestimmung der Wegeentwässerungsanlagen wahre; entspreche dagegen die Benutzung der Rinnsteine zur Entwässerung der anliegenden Grundstücke ausnahmsweise einer auch für die Polizei verbindlichen ortsrechtlichen Ordnung, so habe die Polizei sich zur Wahrung der polizeilichen Interessen zunächst an den Straßenunterhaltungspflichtigen und nicht an die Anlieger zu halten; dieser Ausnahmefall liege hier vor, da die Wegepolizei sowie der Wegebaupflichtige und der Wegeeigentümer sich mit der Benutzung der Rinnsteine zur Ableitung von Wirtschaftswasser einverstanden erklärt und dadurch ein entsprechendes Ortsrecht geschaffen hätten; die Polizei habe sich daher mit ihrer Anordnung an die Stadtgemeinde wenden müssen, welche wegen ihrer allgemeinen Wegeunterhaltungspflicht auch die Rinnsteine in polizeimäßigem Zustand halten müsse.

Nach dieser teilweise kritischen Betrachtung der wichtigsten Oberverwaltungsgerichtsentscheidungen des Vorjahres soll noch auf einige besonders bedeutungsvolle Reichsgerichtsentscheidungen kurz eingegangen werden.

In der namentlich auch in bezug auf die Erhaltung des Wasserspiegels der Grunewaldseen aktuell gewordenen Grundwasserfrage hatte das Reichsgericht Gelegenheit, vor Inkrafttreten des neuen preußischen Wasserrechts mit seiner veränderten Regelung dieser Materie seine frühere Rechtsprechung nochmals zu befestigen. Der Domänenfiskus hatte behauptet, durch den Betrieb von zu einem benachbarten städtischen Wasserwerk gehörenden Brunnenanlagen infolge Senkung des Grundwasserspiegels und dadurch herbeigeführter Kulturschäden und Wassermangel geschädigt zu sein. Der von ihm deshalb erhobene Schadenersatzanspruch war schon von den Vorinstanzen mit der Begründung ab-

Digitized by Google

gewiesen worden, die Stadt habe sich innerhalb ihres Eigentumsrechts gehalten und im Verhältnis zum Nachbarn weder widerrechtlich noch fahrlässig gehandelt. In Vertretung des gleichen Standpunktes führte das Reichsgericht in seiner Entscheidung vom 7. Dezember 1912 namentlich aus, die durch Pumpen herbeigeführte mittelbare Einwirkung auf das Grundwasser des Nachbargrundstücks enthalte keine unzulässige Einwirkung auf das Nachbargrundstück im Sinne der §§ 903, 906 BGB., da eine Zuführung schädlicher Stoffe überhaupt nicht in Frage komme; das Brunnengraben sei auch keine „Vertiefung" im Sinne des § 909 BGB.; schikanöse Verfügung über das unterirdische Wasser stehe nicht in Frage, und nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen dürfe der Eigentümer nicht nur über die Oberfläche seines Grundstückes, sondern auch über den Erdkörper unterhalb der Oberfläche nach Belieben verfügen und zu diesem Zweck auf sein eigenes Grundstück unmittelbar einwirken. (Fortsetzung folgt.)

**Die Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden bei Bauten im Ueberschwemmungsgebiet.** Urteil des Reichsgerichts vom 21. Mai 1913.

Bei der großen Anzahl der Verwaltungsbehörden ist es nicht immer leicht, mit einem Anliegen sofort an die zuständige Stelle zu gelangen. Wenn dann jemand vergeblich versucht hat, die entsprechende Verwaltungsbehörde zu finden, dann kann ihm daraus kein Vorwurf gemacht werden, wie aus dem folgenden Beispiel hervorgeht: Der Beklagte S. in dem vorliegenden Prozesse hatte für eine Abzweigung seines Mühlgrabens, der vom Bober gespeist wird, einen Damm anzulegen, da die betreffende Stelle noch im Ueberschwemmungsgebiet des Bobers liegt. Zur Anlage eines solchen Dammes ist nun die Genehmigung des Landeshauptmanns erforderlich. S. hatte sich wegen des Dammbaues an einen Maurermeister gewendet und wegen der Genehmigung an verschiedene Persönlichkeiten, und zwar zuerst an den jetzigen Kläger v. F., der damals Amtsvorsteher war. Dieser wies ihn an den Landrat. Auch an das Meliorationsamt war er herangegangen. Ohne schließlich die nötige Genehmigung erhalten zu haben, ließ S. den Damm bauen, der wohl nicht sachgemäß ausgeführt wurde, denn bei dem Hochwasser des Jahres 1907 brach der Damm, und durch das Wasser wurde die dem Kläger gehörige Brücke zerstört. Der Kläger, der sie wieder herstellen ließ, klagte deshalb gegen S. auf Zahlung von 5000 Mk. Schadensersatz auf Grund des § 823 BGB. (unerlaubte Handlung). Er führte an, wenn der Beklagte die nötige Konzessionierung richtig erbeten hätte, würde der Dammbau sachgemäßer ausgeführt und dadurch die Brückenzerstörung verhindert worden sein. Schuldhaft habe der Beklagte insofern gehandelt, als er nicht mit seinem Konzessionsgesuch an die richtige Instanz gegangen sei. Die Klage wurde in den beiden ersten Instanzen abgewiesen. Das Oberlandesgericht Breslau als Berufungsgericht gibt dazu folgende Gründe: Unstreitig liege die Mühlenbrücke im Ueberschwemmungsgebiete des Bober. Nach dem preußischen Gesetze vom 28. Januar 1848, das noch in Geltung sei, erfordere nun die Anlage eines Dammes die Genehmigung, und zwar nach dem Hochwasserschutzgesetz die des Landeshauptmanns. Der Beklagte habe also, wenn er ohne die Genehmigung einen Damm errichtete, gegen ein den Schutz Dritter bezweckendes Gesetz im Sinne des § 823 II, BGB. verstoßen und wäre schadensersatzpflichtig, wenn die sonstigen Voraussetzungen zuträfen. Dem Kläger sei zwar unstreitig ein Schaden zugefügt, nicht aber habe der Beklagte fahrlässig gegen das Schutzgesetz verstoßen. Damit entfalle aber auch zugleich ein Anspruch auf Schadensersatz aus § 823 I, wegen Vermögensbeschädigung. Es sei davon auszugehen, daß der Beklagte ebenso wie der Kläger selbst gewußt habe, an wen er sich wenden sollte. Er habe sich an das Meliorationsamt gewandt, dessen Zuständigkeit er nicht habe zu bezweifeln brauchen, ferner an den Amtsvorsteher, der ihn an das Landratsamt gewiesen habe. Welche Antwort ihm hier geworden sei, könne nicht ermittelt werden, es sei aber zu unterstellen, daß ihn auch dieses nicht auf den richtigen Weg gewiesen oder seine Maßnahmen beanstandet habe. Besonders den Amtsvorsteher habe der Beklagte für unterrichtet halten dürfen. Da weder der Kreisinspektor den Damm beanstandet, noch das Strombauamt irgend welche Weisungen gegeben habe, habe S. annehmen dürfen, daß er den Damm richtig hergestellt habe. Der Beklagte habe jedenfalls die Behörden in Kenntnis gesetzt und alle Sorgfalt aufgewendet, könne also nicht haftbar gemacht werden. Der Kläger legte schließlich noch Revision beim Reichsgericht ein, hatte aber auch hier keinen Erfolg. Die Revision wurde als unbegründet zurückgewiesen. (Aktenzeichen VII. 549/12.)

—O—

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserwirtschaft im allgemeinen.** Der schweizerische Wasserwirtschaftsverband und die Reorganisation der Bundesverwaltung. Schweiz. Wasserw. V, 199.

**Wasserversorgung.** Mitteilungen über sogen. Schutz- und Sparventile für Wasserleitungen. Von Hartmann. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 497.

Die Gemeindewasserversorgung vom Standpunkte des preußischen Verwaltungsrechts. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XVI, 59.

Die Wirtschaftlichkeit der Dampf-Turbopumpen für Wasserwerke. Städte-Ztg. 10, 673.

Die neue Pumpstation des Wasserwerkes zu Nimes. Br. A. III. d. Prakt. Masch.-Konstr., Mai 1913.

Wirtschaftlicher Abgleich zwischen dem Bezug von Grund- und Seewasser für die Stadt St. Petersburg. Von Dr.-Ing. G. Thiem. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 467.

Die Wassergewinnungsarbeiten für das Wasserwerk der Stadt Wernigerode am Harz. Vortrag von Herm. Ehlert. Wernig. Ztg. vom 28. Mai 1913.

**Wasserkraftnutzung.** Verfahren zur Ermittelung der wirtschaftlich günstigsten Wassernutzung, Staubeckengröße und Wärmekrafthilfe für Wasserkraftwerke. Von Dr.-Ing. Leiner. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 209.

Oberschwäbische Ueberlandzentrale. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 235.

Ein Wasserkraftprojekt der Staatseisenbahnverwaltung am Eisack bei Waidbruck. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 361.

Ein Wasserkraftprojekt am Karwendelbach. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 361.

Erfahrungen bei Herstellung der Tondichtung in der Scheitelhaltung des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 331.

Ein Gemeindekraftwerk an der Metach. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 380.

Die Wasserkraftanlage der Mittenwaldbahn. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 383.

Eine Wasserkraftanlage auf dem Panamakanal. D. Turbine XVI, 297

Wasserkraft-Elektrizitätswerk im Staate Utah. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 220.

Abtragung eines Hügels mittels Wasserkraft. D. Tiefbau XXVI, 221.

Digitized by Google

**Wasserstraßen.** Die Basler Häfen. D. Rheinquellen VIII, 45.

Marseille—Lyon—Mulhouse—Bâle et Marseille—Lyon—Genève—Bâle. Par G. Autran. D. Rheinquellen VIII, 73.

Neue Wasserwege in Deutsch-Ostafrika. Von Werner-Bleines. Ztsch. f. Binnensch. XX, 241.

Der Amazonenstrom, seine Zuflüsse und die Schmalspurbahn am Oberlauf des Madeira. Oesterr. Wochenschrift f. d. öff. Baud. XIX, 373.

**Binnenschiffahrt.** Der Wettbewerb des Nordsee- und Mittelmeerhandels im Bodenseegebiet. Vortr. von R. Gelpke. D. Rheinquellen VIII, 53.

Rhein-Schiffahrts-Museum. Die Rheinquellen VIII, 58.

Die künftige Großschiffahrt von Basel in den Bodensee und deren mutmaßliche Einwirkung auf die dem Rhein benachbarten Gebiete in wirtschaftlicher Hinsicht. Vortr. von J. Keller. D. Rheinquellen VIII, 65.

**Fischerei.** Wasserverunreinigung und Fischerei. Von Prof. P. Schiemenz. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 279.

Ueber die Wirkung von Mineralölen auf Fischwasser. Von Dr. Emil Seydel. Mitt. Fisch. V. f. Brandenb. V, 26.

**Gewässerkunde.** Grundwasserbewegung in der Umgebung von Brunnen. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 475.

**Talsperren.** Strauchaufgabe des A. V. B. für 1914. Welchen Einfluß haben ausgeführte Staubeckenanlagen auf den Abflußvorgang in den unterhalb gelegenen Flußstrecken ausgeübt, namentlich in bezug auf Veränderung des Hochwasserabflusses und Aufhöhung des Niedrigwassers? Wochensch. d. Archit.-V. Berlin 1913, Nr. 20a. 321.

**Wasserbau.** Der heutige Stand der Hydrometrie. Von Prof. A. Berdau. D. Turbine XVI, 287.

Das hydromechanische Versuchslaboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Von Prof. A. Berdau. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 337.

Selbsttätige Klappenwehre Von C. Jauda. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 383.

**Wasserreinigung.** Zur Kontrolle der Kesselspeisewasserreinigung. Von G. Weißenberger. Lit. Ber. Bayr. Ind.- u. Gewbl. 99, 217.

Die Trinkwasserfilteranlagen von Albany während der Hochwasserzeit. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 394.

**Abwässerbeseitigung.** Ueber moderne Kläranlagen, insbesondere Bau und Betrieb von Kläranlagen nach System Kremer. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 395.

Verbesserung der Reinigungswirkung in Absitzbehältern durch Einführung von Prismenleisten. Von Arthur Battige. Gesundh.-Ing. 36, 408.

Die Wiesen und Weiden der Unstrutniederung und der unteren Bode, die von endlaugenhaltigem Flußwasser beeinflußt erscheinen können. Von Prof. Dr. Immendorff. Kali VII, 257. Vergl. d. Ztsch. 1913, 176.

Der Budapester Ringkanal. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 363.

Abwässerreinigungsanlage in Akron, Ohio. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 396.

**Wasseruntersuchung.** Ein einfaches Verfahren zur Ammoniakbestimmung in Abwasser und Drainagewasser. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 396.

Zur Kontrolle des Kesselspeisewassers. Von G. Weißenberger. Lit. Ber. Braunkohle XII, 122.

## Neue Bücher.

Der Wasserbau-Verwaltungsdienst in Preußen. Handbuch für Ortsbaubeamte, Regierungsbaumeister und -Bauführer, Bureaubeamte usw., der staatlichen Wasserbauverwaltung. Von W. Schulz, Rechnungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Ergänzungsband zur dritten Auflage[1]), umfassend den Zeitraum vom April 1907 bis April 1913. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1913. Preis 8 Mk.

Der Ergänzungsband erreicht an Umfang mehr als die Hälfte des vor 6 Jahren erschienenen Werkes und liefert einen Beweis für die Fülle von Verordnungen und Bestimmungen, die in diesem Zeitraum ergangen sind. Durch die Einteilung, die in Uebereinstimmung mit dem Hauptwerk, durch den Hinweis auf die Nummern und Seiten des letzteren, ist dem Beamten ein Zurechtfinden sehr erleichtert; auch die Anordnung des Inhaltsverzeichnisses, in dem die Seitenangaben für das Hauptwerk und den Ergänzungsband nebeneinander gesetzt sind, trägt dazu bei.

In wasserrechtlicher und wasserwirtschaftlicher Beziehung sind unter anderm die neueren Verordnungen usw. über die Nutzbarmachung von Grundstücken und Wasserflächen, über das Inventarium der Wasserstraßen, über die Vorbeugung und Bekämpfung von Hochwasser- und Eisgefahren, über Genehmigung von Anlagen durch die Ortsbaubeamten, über Beobachtung der Wasserstände von Interesse; auch das Schiffahrtsabgabengesetz hat bereits Aufnahme gefunden.

Für Lieferanten und Bauunternehmer sind die Bestimmungen für die Vergebung und Ausführung von Leistungen und Lieferungen, über die Beschaffenheit von Materialien, unter anderm Zement, über Eisenkonstruktionen und Eisenmaterialien wichtig.

Der Ergänzungsband wird ebenso allgemeine Verbreitung finden wie das Hauptwerk.

Tonröhren bezw. Steinzeugröhren oder Zementröhren. Eine kritische Studie zur Bearbeitung und für die Auswahl von Kanalbaumaterialien. Von Stadtbaurat Hache, Regierungsbaumeister und Königlicher Oberlehrer a. D., Gleiwitz.

Der Verfasser hat die für alle Kanalbautechniker wichtige Frage, welche Röhren vorzuziehen seien, in einer kritischen Studie im Auftrage des Vereins Deutscher Tonrohrfabrikanten eingehend behandelt. Seine Ausführungen stützen sich nicht allein auf Untersuchungsergebnisse des Königl. Materialprüfungsamts in Berlin-Lichterfelde, sondern auf die Aussprüche hervorragender Fachleute, auf die neuere Literatur, sowie schließlich auf eine von ihm selbst bearbeitete Umfrage bei weit über 200 städtischen Verwaltungen. Das umfangreiche Material ist in durchaus sachlicher Weise behandelt, und der Verfasser kommt zu folgenden Leitsätzen:

1. Für Schmutz- und Schwemmwasserkanalisation wird es sich empfehlen, bis zu Profilen von 600 mm Durchmesser nur Steinzeugröhren bester Qualität zu nehmen.

2. Ueber Profile von 600 mm Durchmesser kann man Zementröhren, gemauerte Kanäle oder ähnliches verwenden, man wird aber stets prüfen müssen, ob die Anwendung von Steinzeugschalen nicht geboten sei.

3. Bei Regenwasserkanälen wird zu prüfen sein, ob die Kanäle in starkem Gefälle liegen und ob große Mengen Sand durch den Kanal abgeführt werden müssen. Ist dies der Fall, so ist stets Vorsicht geboten; bei geringeren Dimensionen sollte man dem Steinzeugrohr, auch wenn es etwas teurer ist, den Vorzug geben.

Die Schrift kann, wie Professor Ewald Genzmer am 25. März d. J. in der Zeitschrift für neuzeitlichen Ausbau: „Der städtische Tiefbau" angibt, empfohlen

1) Vergl. d. Ztsch. 1907, 226.

Digitized by Google

werden, nicht allein denjenigen, die bereits auf dem Standpunkt des Verfassers stehen, zur Festigung ihrer Anschauungen, sondern auch allen denjenigen, die sich in dieser bedeutsamen Frage noch nicht schlüssig geworden sind, zur Bildung einer zutreffenden Meinung.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden, Januar bis März 1913.

Gegen Ende Januar fand infolge Schneeschmelze und Regenfällen ein Ansteigen der Gewässer statt. Unter Einfluß des klaren Frostwetters trat dann im Februar ein stetiger Rückgang der Gewässer ein. Der Bodensee zeigte stellenweise Eisbildung. Im März zeigten die Gewässer einen mit der jahreszeitlichen Niederwasserhöhe übereinstimmenden und nahezu beharrenden Stand. Gegen Ende trat eine mäßige Anschwellung ein.

Wasserstandsbeobachtungen an den wichtigsten Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden, erste Hälfte 1912. Graphische Darstellung.

Anfang Januar zeigten sämtliche Gewässer eine kurze kräftige Anschwellung, die fast durchweg zwei Spitzen zeigten. Dann sanken die Wasserstände, offenbar noch unter dem Einfluß der Dürre des Vorjahres auf einen sehr niedrigen Stand. Erst im Mai zeigte sich im Rheingebiet ein nachhaltiges Ansteigen, während der Wasserstand des Mains und Neckars niedrig blieb. Der Wasserstand des Bodensees bei Konstanz zeigte am Ende des Berichtszeitraumes einen Unterschied von $1^1/_2$ m gegen den Anfang.

Jahrbuch des Königl. Bayer. Hydrotechnischen Bureaus. Abteilung der Obersten Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern für das Jahr 1912. Heft 1, Niederschlagsbeobachtungen.

Ausgedehnte, beträchtliche Regen- und Schneefälle fanden Anfang Januar 1912 statt. Der Monatsniederschlag übertrifft fast durchweg den zehnjährigen Mittelwert; auch der März war ziemlich niederschlagsreich. Im Mai fielen im Isar-, Inn- und Donaugebiet am 9. und 10. Mai stellenweise bis 100 und 150 mm Regen. Auch im Juni übertrafen die Niederschläge nicht unerheblich den Mittelwert. Die zweite Hälfte des September, Oktober und Dezember waren verhältnismäßig trocken. Verhältnismäßig zahlreich waren die Beobachtungen von Niederschägen von mehr als 3 Stunden.

Jahresbericht der Handelskammer zu Limburg a. d. Lahn für 1912.

Ueber die Lahnkanalisation teilt der Bericht mit, daß seitens der Regierung der Beitrag von 7000 Mk. zum Bau eines Lahnschiffes [1]) bewilligt worden ist. Die Länge wird 45 m und die Breite 5,1 m betragen. Als Motor wurde ein 50pferdiger Swiderskimotor gewählt. Die Kosten des Schiffes belaufen sich auf 33000 Mk., seine Tragfähigkeit beträgt 235 Tonnen. Das Schiff soll dazu dienen, den Nachweis zu erbringen, daß eine Kanalisierung in einem für Motorkähne beschränkten Rahmen mit einer Bausumme bewirkt werden kann, die noch eine angemessene Rentabilität erwarten läßt.

Die Weiterführung der Mainkanalisierung von Offenbach über Hanau bis Aschaffenburg. Rückblicke und Ausblicke, mitgeteilt von der Handelskammer zu Hanau.

In der Mitteilung wird eine geschichtliche Uebersicht geboten über den Plan der Mainkanalisierung bis Aschaffenburg und seine Bedeutung. Die Stadtverwaltung hat das Gelände für einen Hafen erworben und die Kosten zur Verfügung gestellt; und es wird die Hoffnung ausgesprochen, daß mit Hilfe des Hafens am kanalisierten Main Hanau sich immer stärker und leistungsfähiger entwickeln werde.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 189.

# Mitteilungen des Wasserwirtschaftlichen Verbandes.

Geschäftsstelle Berlin W. 9, Linkstraße 32.

An unsere Mitglieder!

Verschiedene Anfragen aus dem Kreise unserer Mitglieder über den Zeitpunkt des Inkrafttretens des neuen preußischen Wassergesetzes veranlassen uns, Ihnen mitzuteilen, daß mit dem Tage der Verkündung des Gesetzes — 7. April 1913 — nur die Bestimmungen über die Definition (§ 1) und die Einteilung der Wasserläufe (§ 2), über die Aufstellung des Verzeichnisses der Wasserläufe zweiter Ordnung durch den Oberpräsidenten — in den Hohenzollernschen Landen den Regierungspräsidenten — (§§ 4 bis 6), die Vorschriften über den Ausbau der Wasserläufe und ihrer Ufer (§§ 152 bis 175), soweit es sich um den Ausbau von Wasserläufen erster Ordnung handelt, und die Bestimmung des § 383, daß auf die beim Inkrafttreten dieses Gesetzes anhängigen Sachen hinsichtlich der Behörden, des Verfahrens und der Rechtsmittel die bisherigen Gesetze anzuwenden sind, in Kraft getreten sind.

Im übrigen wird der Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzes durch Königliche Verordnung bestimmt werden.

Zuverlässigen Informationen zufolge wird das Gesetz kaum vor dem 1. April 1914 in seinem gesamten Umfange in Kraft treten, da zuvor die Ausführungsbestimmungen von den beteiligten Ministerien ausgearbeitet und erlassen werden müssen.

Mit vorzüglicher Hochachtung!

**Wasserwirtschaftlicher Verband.**

Der Geschäftsführer: gez. Dr. Bührig.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Juli 1913. Heft 13.


## DIE WASSERPOLIZEILICHE PFLICHT ZUR BESEITIGUNG VON BAUM- UND STRAUCHWERK AN ÖFFENTLICHEN FLÜSSEN.


Von Privatdozent Dr. Kormann.


I.

Die Rechtsquellen, nach denen sich die wasserpolizeiliche Beseitigungspflicht von Baum- und Strauchwerk an und bei öffentlichen Flüssen richtet, sind teils allgemeine, teils partikuläre.

Als allgemeine Rechtsquelle kommt jetzt das neue Wassergesetz in Betracht, das aber in seiner wesentlichsten Spezialbestimmung, dem § 284, Ziffer C, nicht neues Recht geschaffen hat, sondern das bisherige Recht, nämlich den § 9, Ziffer C, des Gesetzes zur Verhütung von Hochwassergefahren vom 16. August 1905 (Gesetzsammlung, S. 342, sogen. Freihaltungsgesetz) mit einigen kleinen redaktionellen Abweichungen wörtlich wiederholt.

Unter den partikulären Rechtsquellen kommen die einzelnen provinziellen Sondergesetze in Betracht, die in § 395 des Wassergesetzes insoweit aufrechterhalten worden sind, als sie „besondere, von diesem Gesetz abweichende Vorschriften enthalten". Im folgenden will ich mich dabei auf die Berücksichtigung des Gesetzes betreffend Maßnahmen zur Verhütung von Hochwassergefahren in der Provinz Brandenburg und dem Havelgebiet der Proviz Sachsen vom 4. August 1904 (Gesetzsammlung, S. 197, sogen. Brandenburgisches Hochwassergesetz) beschränken.

Sowohl über die Auslegung des § 9, Ziffer C, des Freihaltungsgesetzes, wie auch über sein Verhältnis zu diesen partikulären Rechtsquellen, insbesondere zu dem erwähnten brandenburgisch-sächsischen Gesetz von 1904 sind neuerlich in der Praxis erhebliche Zweifel entstanden. Ihre Klärung soll im folgenden versucht werden. Dabei ist zu unterscheiden: das Gebiet des Flußlaufes und seiner Ufer (siehe unter Abschnitt II), das sogen. Hochwasserabflußgebiet (siehe unter Abschnitt III) und das Gebiet außerhalb des Hochwasserabflußgebietes (siehe unter Abschnitt IV).

II.

Im Gebiet des Flußlaufes und seiner Ufer gilt die Beseitigungspflicht desjenigen, der zur Unterhaltung des Wasserlaufes verpflichtet ist.

Diese Verpflichtung richtet sich grundsätzlich nach den §§ 113 f. des Wassergesetzes. — §§ 113, 114 bestimmen den Inhalt der Unterhaltungspflicht. Sie bezieht sich auf den Wasserlauf selbst und auf seine Ufer (§ 113) und umfaßt bei Wasserläufen erster Ordnung die Erhaltung der Schiffbarkeit (vergl. § 114, Abs. III) und der Vorflut (§ 114, Abs. I), wobei bezüglich der künstlichen Wasserläufe erster Ordnung eine kleine Einschränkung Platz greift (§ 114, Abs. II), bei den übrigen Wasserläufen dagegen nur die Erhaltung der Vorflut (§ 114, Abs. I); soweit es sich aber um Wasserläufe handelt, die nach einem behördlich festgestellten Plan ausgebaut sind, bezeichnet dieser Umfang nur den Mindestumfang der Unterhaltungspflicht in der Weise, daß nicht nur gerade knapp die Schiffbarkeit und Vorflut, sondern auch der bei dem Ausbau hergestellte bessere Zustand zu erhalten ist (vergl. § 114, Abs. IV). Um festzustellen, in welchem Umfang auf Grund des Wassergesetzes eine Pflicht zur Beseitigung von Baum- und Strauchwerk besteht, bedarf es danach der Feststellung, daß die geforderten Maßnahmen notwendig sind zur Erhaltung der Schiffbarkeit bezw. der Vorflut, bezw. des beim Ausbau geschaffenen Zustandes in dem Umfang, wie er im vorigen angedeutet wurde. — Die Person des Unterhaltungspflichtigen richtet sich nach den allgemeinen Grundsätzen der §§ 115 f.

Im Geltungsbereich des brandenburgischen Hochwassergesetzes gilt die Beseitigungspflicht der Provinz. — Die Verpflichtung beruht auf §§ 14, 16, Abs. I, des genannten Gesetzes, von denen der erstere die Provinz als das Subjekt der Unterhaltungspflicht bezeichnet und der zweite den Inhalt dieser Unterhaltungspflicht dahin normiert: „Die Unterhaltungspflicht (§ 14) umfaßt die ordnungsmäßige Instandhaltung des beim Ausbau hergestellten Zustandes und, soweit es zur Sicherung, Erhaltung und Wiederherstellung der Vorflut erforderlich ist, die Instandhaltung des Wasserlaufes und seiner Ufer." — An diesem Zustand wird auch durch das neue Wassergesetz nichts geändert. Bezüglich des § 14 kann keinerlei Bedenken bestehen, daß er zu den




Digitized by Google

durch das Wassergesetz, § 395, Ziffer 7, aufrechterhaltenen Bestimmungen gehört. § 16, Abs. I, aber unterscheidet sich in seiner Umgrenzung der Unterhaltungspflicht nur äußerlich von § 114 des Wassergesetzes; wenn er nämlich die im Vorflutinteresse nötigen Maßnahmen anscheinend als ein Mehr gegenüber den zur Erhaltung des ausgebauten Zustandes erforderlichen Maßnahmen betrachtet und sie ausdrücklich durch eine Sonderklausel sichert, so bedurfte es für das Wassergesetz einer solchen Sonderklausel nicht, da, wie wir sahen, nach § 114, Abs. I und II, die Unterhaltungspflicht ohne weiteres und immer die Erhaltung der Vorflut in sich schließt.

III.

Im Hochwasserabflußgebiet ist zu unterscheiden:

1. Das allgemeine preußische Wasserrecht ist enthalten in § 9, Ziffer C, des Freihaltungsgesetzes, der, abgesehen von zwei lediglich redaktionellen Aenderungen, wörtlich in § 284, Ziffer C (verbunden mit Abs. II), des Wassergesetzes übergegangen ist.

In seinem hier in Betracht kommenden Wortlaut besagt er folgendes:

„Der Regierungspräsident und, wenn es sich um Anordnungen handelt, welche die Grenzen eines Regierungsbezirkes überschreiten, der Oberpräsident, kann nach Maßgabe der §§ 137, 139, 140 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Gesetzessammlung, S. 195) auch für einzelne Kreise und Teile von Kreisen zur Verhütung von Hochwassergefahr Polizeiverordnungen erlassen, wonach ....

C) auf Anordnung des Landrats, in Stadtkreisen der Ortspolizeibehörde, die Grundstücksbesitzer ohne Anspruch auf Entschädigung verpflichtet sind, im Hochwasserabflußgebiet eines Wasserlaufes wildwachsende Bäume und Sträucher .... nach ihrer Wahl entweder selbst zu beseitigen oder sich die Beseitigung gefallen zu lassen."

Das Wassergesetz hat an dieser Bestimmung lediglich die Eingangsformel etwas geändert, ferner in Ziffer C bloß die Zuständigkeit des Landrats erwähnt, dafür aber in Abs. II für Stadtkreise allgemein für Ziffer A bis C die Zuständigkeit der Ortspolizeibehörde ausgesprochen, endlich am Schluß der Bestimmung die Worte „sich die Beseitigung gefallen zu lassen", durch die Worte „die Beseitigung zu dulden", ersetzt.

Die Bestimmung bezieht sich, wie wir sehen, lediglich auf wildwachsende Bäume und Sträucher. Soweit dagegen Bäume und Sträucher durch Saat, Pflanzung oder natürliche Verjüngung eines geordneten Forstbetriebes entstanden sind, kann gegen sie auf Grund des § 9 nicht eingeschritten werden; ihnen gegenüber kommt lediglich § 1 des Gesetzes (bezw. § 285 des Wassergesetzes) mit den daselbst gegebenen Einschränkungen in Betracht, wonach im „Ueberschwemmungsgebiet" Baum- und Strauchpflanzungen ohne polizeiliche Erlaubnis nicht neu ausgeführt, erweitert oder verlegt werden dürfen —, eine Bestimmung, deren Anwendung übrigens auch davon abhängig ist, daß für den betreffenden Flußlauf das Verzeichnis der Wasserläufe für das Hochwasserabflußgebiet gemäß §§ 2, 12 bereits endgültig feststeht.

Ganz unbedenklich erscheint die auch von der Praxis geteilte Auffassung, daß unter „Beseitigung" nicht nur die „Abholzung" im Sinne des Schlesischen Hochwassergesetzes vom 3. Juli 1900 (Gesetzsammlung, S. 171) sondern die vollständige Beseitigung durch Rodung einschließlich Einebnung zu verstehen ist. Dabei ist aber ferner unbedenklich, daß die Polizeibehörde, wo es zweckmäßiger erscheint, von dem Verlangen der vollständigen Beseitigung absehen und sich mit dem Verlangen eines bloßen periodischen Abschneidens von Strauchwerk usw. begnügen kann, da nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen statt eines Plus ein Minus gefordert werden kann.

Für die Frage, wer die Kosten der obrigkeitlichen Beseitigung zu tragen hat, kommen meines Erachtens folgende Gesichtspunkte in Betracht.

Rechtlich trifft die Kostenpflicht die Kreispolizei, und es ist für die Beurteilung der Rechtslage ohne Bedeutung, wenn der staatlichen Kreisverwaltung für derartige Zwecke Mittel nicht zu Gebote stehen.

Eine Verpflichtung des Grundstücksbesitzers ist gesetzlich nicht begründet und nicht begründbar. Denn das Gesetz sagt ausdrücklich, daß die Grundstücksbesitzer „nach ihrer Wahl" entweder die Beseitigungspflicht oder die bloße Duldungspflicht zu erfüllen haben. In wissenschaftlich genauer Terminologie wird man übrigens nicht einmal von Beseitigungs- bezw. Duldungspflicht sprechen dürfen, vielmehr handelt es sich lediglich um eine „Last"[1]). Daraus ergibt sich, daß es mit dem Gesetz nicht vereinbar ist, wenn, wie es in der Praxis oft geschieht, die Polizeibehörde bei einem zwangsweisen Vorgehen auf Grund des § 9 und der ihm entsprechenden Polizeiverordnung des brandenburgischen Oberpräsidenten vom 4. Dezember 1908 (Amtsblatt Potsdam S. 613; Amtsblatt Frankfurt S. 318) gegen die Grundstücksbesitzer zur „Androhung der Abräumung des Vorlandes auf ihre Kosten" schreitet; es können vielmehr derartige Polizeiverfügungen lediglich in die Form gebracht werden, daß der Grundstücksbesitzer aufgefordert wird, die Bäume usw. zu beseitigen, und daß hinzugefügt wird, es werde, wenn er diese Aufforderung ablehne oder sie binnen

1) Vergl. Kormann, System der rechtsgeschäftlichen Staatsakte, S. 79 f.

Digitized by Google

bestimmter Frist nicht befolge, die Beseitigung von Polizei wegen vorgenommen werden.

Eine Verpflichtung der Provinz oder des sonstigen Flußunterhaltungspflichtigen ist, abgesehen von dem später unter 2 zu erörternden ausgebauten Hochwasserabflußgebiet, gesetzlich nicht begründet.

Von der Frage der Kostenpflicht ist zunächst die Frage zu entscheiden, ob im Falle der obrigkeitlichen Beseitigung der Grundstücksbesitzer einen Entschädigungsanspruch hat. Der Wortlaut des Gesetzes spricht unzweideutig für ihre Verneinung.

Mit der Verneinung des Entschädigungsanspruches des Grundstücksbesitzers ist aber noch nicht die Frage beantwortet, was im Falle der obrigkeitlichen Beseitigung aus dem zu beseitigenden Holz usw. wird. Hier kommen drei Auffassungen als möglich in Betracht.

Es wäre an sich recht wohl eine Regelung in der Weise denkbar, daß der Grundstücksbesitzer, der nicht selbst die Beseitigung vornimmt, in rechtlicher Beziehung, d. h. bezüglich seines Eigentums an den zu beseitigenden Bäumen, genau so behandelt wird, wie derjenige, der die Beseitigung selbst vornimmt, d. h. daß er gemäß § 953 des Bürgerlichen Gesetzbuches Eigentümer der Bäume usw. wird, die ihm im Falle obrigkeitlicher Beseitigung herauszugeben wären. Der Umstand, daß § 9 dem Grundstücksbesitzer ausdrücklich die Entschädigung versagt, stünde einer solchen Regelung nicht unbedingt entgegen, da man das Wort „ohne .... Entschädigung" wohl auch so auslegen könnte, daß es nur zu beziehen ist auf Werte, die dem Vermögen des Grundstücksbesitzers neu zugeführt werden sollen, wie eben der obligatorische Entschädigungsanspruch, nicht aber auf Werte, die bereits in diesem Vermögen enthalten sind, wie eben das Eigentumsrecht an den Bäumen.

Für richtiger aber halte ich die gegenteilige Auffassung, daß im Falle der obrigkeitlichen Beseitigung das Holz usw. in die rechtliche Verfügungsmacht, sei es nun privatrechtliches Eigentum, sei es lediglich ein irgendwie anders geartetes öffentlich-rechtliches Machtverhältnis, desjenigen gelangt, der die Beseitigung vorgenommen hat. Dafür sprechen folgende Erwägungen: — Es ist zunächst möglich, aus der Verneinung des Entschädigungsanspruches die Folgerung zu ziehen, daß damit dem Grundstücksbesitzer jegliche Ansprüche gegen den Beseitigenden abgesprochen werden sollten, also einschließlich des aus § 953 des Bürgerlichen Gesetzbuches abzuleitenden Herausgabeanspruchs. Diese Auslegung der Worte „ohne Anspruch auf Entschädigung" ist mindestens ebensogut möglich, wie die vorhin bezeichnete. — Wichtiger ist die Erwägung, daß das Wort „Beseitigung" darauf hindeutet, daß der Stelle, die sie vornimmt, die volle Verfügungsmacht mindestens in tatsächlicher Beziehung über das zu beseitigende Holz eingeräumt werden soll. Es ist danach rechtlich nicht ausgeschlossen, daß sie die Beseitigung etwa durch Verbrennen des Gesträuchs an Ort und Stelle vornimmt. Ist sie aber in der Lage, durch derartige tatsächliche Maßnahmen das Eigentum des Grundstücksbesitzers zu vernichten, dann ist kein Grund ersichtlich, weshalb sie nicht auch rechtsgeschäftlich nach Belieben, etwa durch Verkauf an Dritte ohne Rücksicht auf das Recht des Grundstücksbesitzers, über das Holz soll verfügen können. Diese Verfügungsmacht muß ihr um so mehr zugesprochen werden, da es mit dem Zwecke der gesetzlich notwendigen Beseitigung unvereinbar wäre, wenn die beseitigende Stelle jeweils stets abwarten müßte, ob der Grundstücksbesitzer ihr das niedergelegte Baum- und Strauchwerk auch tatsächlich abnimmt; es ist doch sehr wohl denkbar, daß der Grundstücksbesitzer daran keinerlei Interesse weiter hat; da aber nicht angenommen werden kann, daß dann nach Absicht des Gesetzgebers von 1905 die umständlichen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches über die Wirkungen des Annahmeverzugs in Wirksamkeit treten sollten, so müßte, wenn das Gesetz an sich eine Herausgabepflicht gegenüber dem Grundstücksbesitzer beabsichtigt hätte, ferner dafür gesorgt worden sein, was in solchen Fällen zu geschehen hat, in denen er dieses Herausgaberecht nicht ausübt oder gar das ihm zur Verfügung gestellte Holz nicht abholt; diese Schwierigkeiten fallen weg, wenn man anerkennt, daß bei obrigkeitlicher Beseitigung das Holz in die rechtliche Verfügungsmacht desjenigen gelangt, der die Beseitigung vorgenommen hat. — Für diese Auffassung spricht endlich, und vielleicht ausschlaggebend, die Erwägung, daß, wenn der Gesetzgeber ein Wahlrecht für den Grundstücksbesitzer zwischen Selbstbeseitigung und Duldung der obrigkeitlichen Beseitigung statuierte, dieses Wahlrecht doch nur dann einen Sinn hatte, wenn auf beiden Seiten einigermaßen gleichwertige Dinge einander gegenüberstanden. Dies ist der Fall, wenn man das Entweder — Oder für den Grundstücksbesitzer dahin formulieren kann: „Entweder du beseitigst die Bäume selbst auf deine Kosten, behältst dann jedoch auch die Möglichkeit, sie nach deinem Belieben zu verwerten, — oder aber du überläßt die Bäume der obrigkeitlichen Beseitigung auf öffentliche Kosten, mußt dann jedoch auch der beseitigenden Stelle die Möglichkeit überlassen, sie nach ihrem Belieben zu verwerten." Dagegen fehlt es an jeder Gleichwertigkeit der beiden Wahlmöglichkeiten, wenn man ihm sagt: „Entweder du beseitigst die Bäume auf deine Kosten oder aber



Digitized by Google

die Obrigkeit beseitigt sie auf ihre Kosten, in beiden Fällen aber hast du die Möglichkeit, sie nach deinem Belieben zu verwerten."

An sich denkbar, dem geltenden Recht aber zweifellos fremd, wäre noch eine dritte Auffassung, daß bei obrigkeitlicher Beseitigung der Herausgabeanspruch des Grundstücksbesitzers sich auf den Mehrwert beschränkte, den das bei der Beseitigung gewonnene Holz gegenüber den Kosten der Beseitigung hat. Für diese Auffassung ist indes im Gesetz keinerlei Anhaltspunkt gegeben, so daß sie als durchaus willkürlich bezeichnet werden müßte. Sie steht im Gegenteil mit dem früher hervorgehobenen Grundsatz im Widerspruch, daß im Falle der obrigkeitlichen Beseitigung eine Kostenpflicht des Grundstücksbesitzers gesetzlich nicht begründet und nicht begründbar ist, woraus gefolgert werden muß, daß sie auch nicht den Umfang des bezüglich der Bäume etwa bestehenden Herausgabeanspruches bestimmen kann.

2. Es fragt sich, ob die vorstehenden Grundsätze des allgemeinen preußischen Wasserrechts auch im Anwendungsgebiet des brandenburgischen Hochwassergesetzes Geltung haben.

Auszugehen ist von dem Satz, daß in dem gemäß § 2 des Gesetzes vom 4. August 1904 ausgebauten Hochwasserabflußgebiet zunächst auf Grund des erwähnten § 16, Abs. I, der insoweit, falls er nicht durch § 395, Ziffer 5, des Wassergesetzes überhaupt aufrechterhalten ist, mit dem gleichfalls schon erwähnten § 114, Abs. IV, des Wassergesetzes übereinstimmen würde, ebenfalls die Beseitigungspflicht der Provinz galt.

Es fragt sich aber, ob und in welcher Weise dieser Rechtszustand durch § 9, Ziffer C, des Freihaltungsgesetzes modifiziert worden ist.

Drei Auffassungen sind hier möglich. Die erste geht dahin, daß die durch § 16 des Gesetzes von 1904 begründete Pflicht der Provinz mit der nach § 9, Ziffer C, des Freihaltungsgesetzes von 1905 begründbaren Pflicht konkurriert. Die zweite Auffassung geht dahin, daß § 9, Ziffer C, im Geltungsbereich der Beseitigungspflicht der Provinz keine Geltung hat. Die dritte Auffassung würde dahin gehen, daß durch den § 9, Ziffer C, des Gesetzes von 1905 die Verpflichtung der Provinz ihre Erledigung gefunden hat, der § 16 des Gesetzes von 1904 also insoweit aufgehoben worden ist.

Für unrichtig erachte ich die zweite Auffassung. Es liegt keinerlei Grund zu der Annahme vor, daß der § 9, Ziffer C, etwa nur für diejenigen Fälle erlassen worden wäre, in denen nach dem bisherigen Recht keine Beseitigungspflicht bestand. Der Umstand, daß in der Schlußbestimmung des Freihaltungsgesetzes (§ 13) ausdrücklich die Gebiete bezeichnet worden sind, in denen das Gesetz und insbesondere der § 9 keine Anwendung finden solle, spricht sogar durchaus gegen jene Annahme.

Die dritte Auffassung würde ich nur dann für zutreffend erachten, wenn das Gesetz die Pflicht der Grundstücksbesitzer unmittelbar selbst statuierte, nicht bloß, wie es tatsächlich geschehen ist, die Möglichkeit zu ihrer behördlichen Statuierung gewährte. Da letzteres geschehen ist, muß wohl die Erwägung durchschlagen, daß der Gesetzgeber wohl kaum beabsichtigt hat, im Hinblick auf die bloße Möglichkeit der Statuierung einer Beseitigungspflicht der Grundstücksbesitzer eine bereits bestehende Beseitigungspflicht der Provinz aufzuheben, und daß eine solche Absicht um so weniger angenommen werden darf, da ja nicht einmal eine unbedingte Beseitigungspflicht der Grundstücksbesitzer eingeführt, sondern lediglich die Beseitigung oder deren Duldung von ihnen verlangt werden kann, die letztere aber, wie nicht zu leugnen ist, wegen Mangels entsprechender Fonds tatsächlich oft auf Schwierigkeiten stoßen wird.

Unter diesen Umständen trage ich kein Bedenken, im Sinne der ersten Auffassung anzunehmen, daß die Beseitigungspflicht der Provinz auf Grund des § 16 und die auf Grund des Gesetzes von 1905 begründbare Pflicht miteinander konkurrieren. Für diese Auffassung spricht auch der Umstand, daß es ganz unbillig wäre, wenn die Grundstücksbesitzer in ausgebauten Hochwasserabflußgebieten von Verpflichtungen frei wären, die den Grundbesitzern anderer Hochwasserabflußgebiete obliegen; eine solche Unbilligkeit kann als Absicht des modernen Gesetzgebers nicht vermutet werden, da der Geist des Rechtsstaates verlangt, daß die im öffentlichen Interesse zu erfüllenden Verpflichtungen die Beteiligten gleichmäßig belasten, es also im Sinne des Rechtsstaates nicht genügt, daß für die Beseitigungspflicht überhaupt ein Träger vorhanden ist, da vielmehr darauf gesehen werden muß, daß dieser Träger auch überall derselbe ist. Legt man aber diese Auffassung, daß zwischen § 16 des Gesetzes von 1904 und § 9, Ziffer C, des Gesetzes von 1905 eine Konkurrenz besteht, zugrunde, so bedarf es keines weiteren Eingehens auf die vom Standpunkt der zweiten Auffassung aufzuwerfende Frage, ob die Provinz durch die Erfüllung ihrer Beseitigungspflicht gegenüber den beteiligten Grundbesitzern auf Grund des § 11 des Gesetzes von 1904 entschädigungspflichtig gemacht werden könne; vielmehr ist das Rechtsverhältnis einfach so, daß genau wie gegenüber der Beseitigung durch die Provinz der Grundstücksbesitzer ein Vorrecht zur Selbstbeseitigung

Digitized by Google

hat, indem die Provinz bezüglich der Beseitigung einfach Träger der sonst die Polizei treffenden Beseitigungspflicht ist und bloß in die Stelle der Polizeibehörde einrückt, daher auch ihre Rechte gegenüber den Grundstücksbesitzern sich lediglich nach den bereits früher erörterten Grundsätzen richten, die für die Anwendbarkeit des § 9, Ziffer C, an sich, d. h. dort gelten, wo er nicht mit § 16 des Gesetzes von 1904 konkurriert.

IV.

Außerhalb des Hochwasserabflußgebiets kommt lediglich der § 9, Ziffer C, des Freihaltungsgesetzes in Betracht, der mit einer nachher zu erwähnenden redaktionellen Aenderung ebenfalls wörtlich in § 284, Ziffer C (verbunden mit Abs. II) des Wassergesetzes übergegangen ist.

In seinem hier in Betracht kommenden Teile lautet er:

„Der Regierungspräsident und, wenn es sich um Anordnungen handelt, welche die Grenzen eines Regierungsbezirkes überschreiten, der Oberpräsident, kann nach Maßgabe der §§ 137, 139, 140 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Gesetzessammlung, S. 195) auch für einzelne Kreise und Teile von Kreisen zur Verhütung von Hochwassergefahr Polizeiverordnungen erlassen, wonach ....

C) auf Anordnung des Landrats, in Stadtkreisen der Ortspolizeibehörde, die Grundstücksbesitzer ohne Anspruch auf Entschädigung verpflichtet sind, ..., außerhalb des Hochwasserabflußgebietes solche Bäume und Sträucher, die der Gefahr ausgesetzt sind, in den Wasserlauf abzufallen oder durch das Wasser entwurzelt zu werden, nach ihrer Wahl entweder selbst zu beseitigen oder sich die Beseitigung gefallen zu lassen."

Dabei ist die bisherige Praxis der staatlichen Behörden wohl überwiegend im Anschluß an den Kommentar von Hermes und Fechner der Meinung gewesen, daß diese Bestimmung ebenfalls nur auf wildwachsende Bäume und Sträucher zu beziehen sei. Meines Erachtens ist diese Auslegung schon aus grammatikalischen Erwägungen unhaltbar; das Gesetz unterscheidet meines Erachtens unzweideutig einerseits „wildwachsende Bäume und Sträucher", auf die sich seine Bestimmungen im Hochwasserabflußgebiet beziehen, und andererseits „solche Bäume und Sträucher, die der Gefahr ausgesetzt sind, in den Wasserlauf abzufallen oder durch das Wasser entwurzelt zu werden", auf die sich die Bestimmungen außerhalb des Hochwasserabflußgebietes beziehen. Es spricht gegen jene Auslegung ferner, daß bezüglich der zweiten Gruppe die ratio legis lediglich auf der Gefährlichkeit dieser Bäume beruht, daß es aber für diese Gefährlichkeit ganz einerlei ist, ob die Bäume wild gewachsen sind oder nicht. Nach der Begründung zum neuen Wassergesetz, das nicht in der Absicht einer Aenderung, sondern lediglich zur Vermeidung aller Zweifel ausdrücklich das Wort „solche" in „alle" umgewandelt hat, kann kein Zweifel mehr darüber sein, daß außerhalb des Hochwasserabflußgebietes nicht nur gegen wild wachsende Bäume und Sträucher eingeschritten werden kann.

---

## DIE BESEITIGUNG DER INDUSTRIEABWÄSSER UND DIE UNTERSUCHUNG DER KLÄRABFLÜSSE.

Vortrag von Dr. H. Haupt.

Die Abwässerfrage gewinnt in Deutschland andauernd an stetig wachsender Bedeutung. Die zunehmende Industrialisierung unseres Landes, das Wachstum der Städte, die Einführung der Kanalisation selbst in den kleineren Industrieortschaften bringen eine immer größere Verschmutzung der öffentlichen Vorfluter mit sich. Mit der Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe verknüpfen sich nicht nur sehr wichtige Interessen der Hygiene, des Heimatschutzes, der Aesthetik, sondern es sind vor allen Dingen wirtschaftliche Fragen, die hier eine große Rolle spielen. Besonders wenn das Wasser für industrielle Zwecke, als Kesselspeisewasser oder gar als Betriebswasser nicht mehr verwendet werden kann, ist dies von schwerwiegendem Nachteil. Während man die Frage der Beseitigung der städtischen Abwässer jetzt als so gut wie gelöst ansprechen darf, bietet die Reinigung einiger Arten von Industrieabwässern noch immer mehr oder weniger große Schwierigkeiten. Es wird notwendig sein, daß sich auch die Industrie schneller die Fortschritte, die von der Abwässerklärung gemacht worden sind, zunutze macht. In bezug auf städtische Kläranlagen ist folgendes kurz zu bemerken.

Je nach der Wasserführung und der sonstigen Beschaffenheit der Vorfluter, welche die gereinigten Abwässer aufzunehmen haben, wird man mehr oder minder hohe Anforderungen an den Reinheitsgrad der Abwässer und somit an die Leistung des Reinigungsverfahrens stellen müssen. Bei kleinen Vorflutern oder bei im Verhältnis zur Wasserführung des Flusses sehr erheblichen Abwässermengen wird das biologische Reinigungsverfahren in erster Linie in Frage kommen. Ob man der biologischen Reinigung auf Rieselwiesen den Vorzug zu geben hat, oder ob die künstliche biologische Reinigung auf Tropfkörpern bezw. Füllkörpern zur Anwendung kommen soll, muß nach den örtlichen Verhältnissen beurteilt werden. In jedem Falle wird es einer Vorreinigung bedürfen, für welche entweder langgestreckte Absitzbecken (bezw. Faulkammern) oder Klärbrunnen — welche gewöhnlich nach dem System der Emscherbrunnen oder doch diesem ähnlich ausgebildet sind — in Frage kommen. Durch die Emscherbrunnen wird eine Trennung des noch frischen Abwassers von der Hauptmenge der abscheidbaren Schwebestoffe bewirkt und man kann vielfach das so vom Schlamm befreite Wasser trotz seines noch hohen Gehaltes an koloidal verteilten Schwebestoffen unmittelbar auf biologischem Wege weiter behandeln. Hat man es mit wasserreicheren Vorflutern zu tun, so wird die biologische Nachreinigung häufig sich erübrigen. Es wird dann genügen, das Abwasser lediglich mechanisch vorzureinigen; sei es, dass man durch Emscherbrunnen den Schlamm entfernt und das frische schlammfreie Abwasser dem Selbstreinigungsvorgang im Vorfluter überläßt, oder sei es, daß man Absitzbecken oder Absitzteiche hierfür verwendet. Nicht unerwähnt dürfen für die gründliche Reinigung häuslicher Abwässer, denen keinerlei giftige Stoffe beigemischt sind, die aus-

Digitized by Google

sichtsreichen Vorschläge von Hofer, München, bleiben. Die Reinigung spielt sich nach ihm in Fischteichen, in die das Abwasser, mit Reinwasser vermischt, eingeführt wird, ab in intensiven biologischen Vorgängen im Wasser und im Schlamm solcher Teiche. In den Fällen, wo besonders große Vorfluter in Betracht kommen, wird man sich endlich damit begnügen dürfen, aus den städtischen Abwässern lediglich durch Sandfang und Rechenvorrichtung bezw. Siebscheibe, die gröberen Sink- und Schwebestoffe herauszufangen und dem Selbstreinigungsvorgang den weiteren Abbau der organischen Substanzen zu überlassen.

Bei den Industriewässern hat sich das Reinigungsverfahren genau der Eigenart des betreffenden Abwassers anzupassen, und man hat sein Bestreben vor allem auf die Unschädlichmachung der Giftstoffe zu richten. Für die Kläranlagen der Industrieabwässer ist zu fordern eine regelmäßige Beaufsichtigung des Betriebes, eine ständige Aufsicht und Kontrolle von Seiten des Staates, wobei besonders auf die Flußaufsichtsämter in England hingewiesen wird. Die neue Wassergesetzgebung in den einzelnen Bundesstaaten hat fast überall den Verwaltungsbehörden den entscheidenden Einfluß auf die Abwässerfrage gesichert. Als sachverständiges Organ für die Ausübung der Kontrolle werden wohl in erster Linie die Regierungschemiker berufen sein. Es sei hier etwas näher auf die Beurteilungsweise von Kläranlagen eingegangen, da trotz der vielen Veröffentlichungen auf diesem Gebiete noch häufig eine falsche Auffassung über die Art, wie derartige Untersuchungen anzufassen sind, besteht. Nicht selten werden die Analysen schematisch nach dem Gange, wie er bei Trink- und Mineralwasseranalysen üblich ist, durchgeführt. Auch fehlt es oft an Verständnis dafür, um was es sich bei der Abwässerklärung handelt, und welche Ansprüche man je nach der Art der Kläranlage an das gereinigte Wasser zu stellen berechtigt ist. Je nach der Durchflußgeschwindigkeit und je nach der Konstruktion der mechanisch wirkenden Kläranlage wird die mechanische Vorreinigung eine mehr oder minder weitgehende sein. Die Prüfung der Wirkung einer lediglich mechanisch wirkenden Kläranlage wird sich in erster Linie auf die Bestimmung der noch vorhandenen absitzbaren Schwebestoffe erstrecken, außerdem wird man die Beschaffenheit des Abflußwassers zu berücksichtigen haben. Ferner erscheint es auch bei der Prüfung lediglich mechanisch wirkender Kläranlagen nötig, sich von dem Zustand der Stickstoffverbindungen im Abwasser durch die Bestimmung der Salpetersäure, der Nitrate und des Ammoniaks, sowie eventuell des organisch gebundenen Ammoniaks zu unterrichten. Diese Bestimmungen werden von Bedeutung für die Beurteilung der weiteren Selbstreinigung im Vorfluter; es ist nicht gleichgültig, ob das Abwasser in frischem oder in stark angefaultem Zustande in den Vorfluter gelangt, denn seine weitere Verarbeitung und die mit ihr verbundene Sauerstoffabnahme im Flusse ist hiervon sowie von dem Verdünnungsgrade und der Stromgeschwindigkeit abhängig. In den Fällen, wo eine weitergehende Reinigung des Abwassers gefordert werden muß, wo also eine natürliche oder künstliche biologische Nachreinigung stattfindet, wird es sich stets darum handeln, als Endergebnis ein Abwasser zu erhalten, welches nicht mehr fäulnisfähig ist. Die Prüfung auf Fäulnisfähigkeit wird hier im Vordergrund des Interesses stehen, außer ihr wird fast allgemein noch die Feststellung des Gehaltes an organischer Substanz, sowie die der Stickstoffverbindungen ausgeführt. In einem biologisch gut gereinigten Abwasser muß bereits eine weitgehende Nitrifikation stattgefunden haben. Für die Beurteilung des Zustandes von Flüssen in bezug auf den Verlauf der Selbstreinigung und das weitere Aufnahmevermögen von Abwässern ist bekanntlich die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes (Sauerstoffdefizit) und der Sauerstoffzehrung nach der bekannten Winklerschen Methode von größter Wichtigkeit. Bei der Prüfung der Wirksamkeit von Tropfkörpern usw. kann natürlich diese Bestimmung gleichfalls recht wertvoll sein; sie wird aber nicht zu den für gewöhnlich und regelmäßig ausgeführten Feststellungen gehören. Bei den noch stark verschmutzten Abflüssen aus Fäulnisräumen oder Klärbecken und Brunnen wird man sich der modifizierten Methode zu bedienen haben, wenn man den Sauerstoffgehalt des Wassers bestimmen will. Bei industriellen Kläranlagen wird der Erfolg der Reinigung unter anderem auch danach zu bemessen sein, daß bestimmte, für die Selbstreinigung im Vorfluter unerwünschte Stoffe aus den Abwässern entfernt worden sind, z. B. freie Säuren aus den Beizereien, den Messingblechfabriken, Schwefelkiesgruben, Drahtziehereien, Nickelblechfabriken und anderen Betrieben; freie Alkalien aus den Abwässern von Sodafabriken und Leimkochereien; Zyan- und Rhodanverbindungen, sowie Teerprodukte aus den Abwässern von Gasanstalten, Zyankalifabriken und ähnlichen Betrieben; Schweflige Säure und organische Stoffe aus den Abwässern von Sulfitzellulosefabriken usw. Kurz, die Untersuchungen haben sich in diesen Fällen der Eigenart des betreffenden Betriebswassers anzupassen und den Zweck des Klärverfahrens im Auge zu haben. Vielfach wird es auch noch notwendig sein, darauf zu fahnden, ob überhaupt der vorschriftsmäßige Zusatz von Chemikalien zu den Abwässern stattgefunden hat, so z. B., ob zu den schwefelnatriumhaltigen Abwässern aus Schwefelfärbereien genügend Eisenvitriol zugesetzt worden ist usw. Da ständig die Zusammensetzung der Abflüsse schwankt, kommt es ganz allgemein bei der Prüfung des Wirkungswertes von Kläranlagen vor allem auf eine richtige Probeentnahme an. Bei vielen industriellen Betrieben ist die Konzentration des Abwassers sehr schwankend. Bei Leinen- und Baumwollgarnbleichereien, Lumpenkochereien, Sulfitzellulosefabriken usw. fließt z. B. zu den Zeiten, wo die Kocherlaugen abgelassen werden, ein viel gehaltreicheres Wasser ab als sonst. Dies ist bei der Probeentnahme zu berücksichtigen.

Bei der Feststellung des Wirkungswertes von biologischen Kläranlagen oder von mechanischen Vorreinigungsanlagen genügenden Bestimmungen bestens durchgeführt werden, handelt es sich zumeist um Verfahren, die seitens erfahrener Spezialinstitute auf diesem Gebiete, z. B. der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin, des chemischen Laboratoriums der Emscher-Genossenschaft und des Instituts von Geheimrat König, Münster, angewendet werden. Es sollten stets durchgeführt werden die Bestimmungen: Durchsichtigkeit, Reaktion, Geruchsprobe, Fäulnisprobe, Schlammgehalt, ungelöste Stoffe, Abdampfrückstand, Glührückstand, Glühverlust, Oxydierbarkeit, Nitrate, Nitrite, Ammoniak, organischer Stickstoff, gebundenes Chlor. Bei der Untersuchung der unvermischten gereinigten Industrieabwässer muß die Prüfung auf diejenigen Stoffe vornehmlich ausgedehnt werden, deren ganze oder teilweise Entfernung durch die Abwässerreinigung bezweckt wird. So enthalten z. B. die Abwässer auf Schlachthöfen, Brauereien, Brennereien, Stärke- und Zuckerfabriken, aus Molkereien und Gelatinefabriken namentlich große Mengen von organischen stickstoffhaltigen Verunreinigungen. Es hat sich die Prüfung vornehmlich auf die Feststellung des noch vorhandenen Gehaltes an diesen Stoffen zu erstrecken. Außerdem gehen viele der genannten Abwässerarten bereits in der Kläranlage in saure Gärung über und enthalten dann freie Buttersäure, Milchsäure, Essigsäure usw. Nicht minder reich an organischer Substanz und an Fetten sind manche Abwässer der Textilindustrie, so namentlich die aus Wollwäschereien und Appreturanstalten. Hier wird eine Bestimmung des Rohfettes (Aetherextraktes), sowie in manchen Fällen die der Seifen im Abwasser am Platze sein. Bei

Digitized by Google

den Abwässern der Gasanstalten sowie bei den Abwässern großer Sauggasanlagen (Skrubberwässer), bei den Zyankalifabriken und bei den Kokereien kommen häufig erhebliche Mengen von Zyanverbindungen, namentlich Rhodanverbindungen, Teerprodukte, Phenole, Kresole usw. vor und verleihen denselben giftige Eigenschaften für die biologische Kläranlage. Auf eine Reihe weiterer giftiger Stoffe ist in den Abwässern größerer Gerbereien zu fahnden, so auf Arsen, auf Schwefelnatrium und auf Chromverbindungen. Anorganische Verunreinigungen enthalten endlich auch die Abwässer aus Bergwerken aller Art, aus Metallwarenfabriken, Nickelblechfabriken, Galvanisieranstalten usw. Es handelt sich hier häufig sowohl um den Nachweis der freien Säure, wie um den der betreffenden Metallsalze. Der Nachweis bietet in keinem Falle Schwierigkeiten.

Welche Anforderungen hat man an den Reinheitsgrad der geklärten Abwässer zu stellen? Die Ansprüche an den Umfang der Kläranlage und das Maß der zu fordernden Reinheit der Abwässer muß unter sorgsamster Würdigung vor allem der biologischen Verhältnisse des Vorfluters, ferner des zu schützenden noch ausgeübten Allgemeingebrauches und seiner wirtschaftlichen Bedeutung, der etwa in Zukunft zu erwartenden stärkeren Benutzung des Flußwassers für diesen oder jenen Zweck, der Erheblichkeit und der wirtschaftlichen und sanitären Bedeutung des geklärten Wassers formuliert werden. Von den mechanisch wirkenden Kläranlagen halten die vollkommensten die absitzbaren Schwebestoffe fast völlig, mindestens aber bis zu 90 % aus dem Abwasser zurück, vorausgesetzt, daß der Schlamm regelmäßig entfernt wird, so daß nicht etwa eine ungenügende Verminderung der Durchflußgeschwindigkeit eintritt, weil sonst ein zu erheblicher Teil des nutzbaren Raumes vom Schlamm eingenommen wird. Bisweilen empfiehlt es sich, die Wirkung der Vorkläranlagen durch Zusätze von Chemikalien in ganz geringer Menge zu unterstützen, da manche Arten von Abwässern meist weniger absitzbare Schwebestoffe als vielmehr kolloidal gelöste Körper enthalten. Es gilt dies für die Abwässer der Schlachthöfe, für die stark seifen- und stärke- oder leimhaltigen Wässer aus Appretur- und Waschanstalten, für die Abwässer der Lumpenkochereien (Hadernhalbstoffwerke), der Wollwäschereien, für die konzentrierten Laugen der Leinengarn- und Baumwollbleichereien, für die Abwässer der Filztuchfabriken, für die mancher Färbereien und besonders für die Abwässer der mit Schwefelfärbereien verbundenen Baumwollabfallspinnereien, kurz für alle Arten von Abwässern, die eine ungewöhnlich hohe Konzentration aufweisen. Bei solchen gehaltreichen Industrieabwässern mit einem Gesamtrückstand von oft 3000 bis 7000 mg, ja bis 14000 mg im Liter und einem Gehalt an gelösten und kolloidalen organischen Substanzen von 2000 bis 4000 mg im Liter ist dringend zur chemischen Vorklärung zu raten, wo nicht genügend andere Abwässer zur Verdünnung vor der biologischen Nachreinigung zur Verfügung stehen. In allen den Fällen, wo eine Nachreinigung durch künstliche (Oxydationskörper) oder natürliche biologische Behandlung (Rieselfelder, intermittierende Bodenfiltration oder Selbstreinigungsvorgänge im Vorfluter selbst) erfolgt, wird man berechtigt sein, die höchsten Anforderungen an das Reinwasser zu stellen. Bei Industrieabwässern wird hier und da ein sehr hoher Reinigungsgrad erstrebt und auch mit Hilfe ausgedehnter Oxydationsfilter da erreicht, wo eine Wiederverwendung des gereinigten Abwassers im Betriebe stattfinden soll. So werden z. B. Färbereiabwässer gemischt mit Appreturabwässern mit Hilfe des Preibischschen Verfahrens oder des Brendlerschen Grabenfilterverfahrens — das als eine Verbindung der intermittierenden Bodenfiltration mit dem Oxydationsverfahren anzusehen ist — bis zur völligen Farblosigkeit und bis zu einem Sauerstoffverbrauch von nur ungefähr 6 mg für 1 Liter gereinigt; doch wird man selten so hohe Anforderungen stellen dürfen.

In bezug auf die Behandlung der Abwässer der verschiedenen Industrien kann man die Abwässer einteilen in: 1. Abwässer mit hohem Gehalt an organischer stickstoffhaltiger Substanz; 2. in die Abwässer, die zwar gleichfalls reich an organischen Stoffen, aber verhältnismäßig arm an Stickstoffverbindungen sind; 3. in die Abwässer, die organische Stoffe enthalten, die nicht fäulnisfähig sind, sondern giftige Natur für die Mikroorganismen im Vorfluter besitzen und 4. die Abwässer, welche anorganische Verunreinigungen in Gestalt freier Säuren, Alkalien oder Salzen enthalten. In die erste Gruppe gehören die Abwässer aus Bierbrauereien, Brennereien und Preßhefefabriken, Stärkefabriken, Zuckerfabriken, Molkereien und Margarinefabriken, Konservenfabriken, Gerbereien und Lederfabriken, Gelatine- und Leimfabriken, ferner die Abwässer der Schlachthöfe. Die zweite Gruppe umfaßt die Abwässer der Textilindustrie, der Wollwäschereien, Spinnereien, Appreturanstalten, Tuchfabriken, Filztuchfabriken, Bleichereien, Färbereien, Zeugdruckereien, Strohgeflechtfabriken, Holzschleifereien, Papierfabriken, Hadernhalbstoffwerke, Sulfitzellulosefabriken, Federreinigungsanstalten. Während die erste Gruppe Abwässer umfaßt, deren Zusammensetzung derjenigen der Hausabwässer ähnelt, nur daß die Abwässer viel gehaltreicher sind als diese, und bei denen die zu wählenden Reinigungsverfahren den bei den Hausabwässern gleichen, enthalten die Abwässer der zweiten Gruppe besondere Stoffe, welche eine gleichartige oder ähnliche Behandlung, wie bei den Hausabwässern und denen der ersten Gruppe nicht zulassen. Während in den beiden ersten Gruppen das Bemühen bei der Reinigung darauf gerichtet ist, den organischen Stoffen ihre Fäulnisfähigkeit zu nehmen, muß man in der dritten Gruppe versuchen, diese Stoffe selbst aus dem Abwasser zu entfernen. Es gehören in diese Gruppe die Abwässer aus Gasanstalten, Sauggasanlagen, Ammoniakfabriken, Teerdestillationen, Farbenfabriken und Braunkohlenschwelereien. Die Reinigung muß nach den Regeln der chemischen Umsetzungen erfolgen. Man hat z. B. die giftigen Bestandteile, wie Zyanspuren, Rhodan, Schwefelammon durch Eisensalze zu fällen usw. Bisweilen lassen sich bei diesen Reinigungsverfahren noch verwertbare Produkte gewinnen, die wenigstens einen Teil der Klärkosten decken. Zu der vierten Gruppe endlich gehören die Abwässer aus vielen Bergwerksbetrieben, die Sulfide fördern, aus schwefelkieshaltigen Haldengesteinen, ferner Abwässer aus Knopffabriken, Messingblechwerken, Galvanisieranstalten, Drahtziehereien, Nickelfabriken, Verzinkereien, Stanz- und Emaillierwerken, Abwässer aus den alkalischen Halden der Soda- und Pottaschenfabriken, endlich auch die Abwässer der Kaliwerke.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Das sächsische Ministerium des Innern bemerkt in einer Verordnung, die Fälle mehrten sich, in denen Gemeinden Aufgaben, deren Erfüllung ihnen an sich zukommen würde, insbesondere die Versorgung ihres Gebietes mit Wasser, Gas, Elektrizität, einer anderen Gemeinde durch Vertrag überließen. Dies sei zulässig und in manchen Fällen auch nicht zu umgehen. Aber jeder derartige Vertrag bedeute die Aufgabe eines Teiles der Selbständigkeit, er erzeugte für die empfangende

Digitized by Google

Gemeinde eine wirtschaftliche Abhängigkeit von der liefernden Gemeinde, deren Folgen regelmäßig noch gar nicht abzusehen seien, die augenblicklichen Vorteile des Vertrages aber leicht aufwiegen könnten. Das Ministerium des Innern sei gewiß nicht für ein gegenseitiges Sichabschließen der Gemeinden, es wisse sehr wohl, daß viele kommunale Aufgaben von den kleinen Gemeinden nicht allein gelöst werden könnten, und daß die Entwicklung deutlich nach der Richtung eines Zusammenarbeitens der Gemeinden hinweise. Aber es halte nicht für richtig, daß die Gemeinsamkeit dadurch herbeigeführt werde, daß die schwächere Gemeinde sich der stärkeren mehr oder weniger ausliefere. Es glaube vielmehr, daß insbesondere die kleineren Gemeinden mehr als bisher sich auf die Möglichkeit des Zusammenschlusses mit ihresgleichen zu **Gemeindeverbänden**, durch die die Selbständigkeit der Gemeinden gewahrt bleibe, besinnen sollten. Sache der Aufsichtsbehörden müsse es sein, auf die Bildung solcher Gemeindeverbände hinzuwirken, dort, wo Verträge zwischen Gemeinden über die Versorgung mit Wasser, Gas, Elektrizität, über die Beseitigung oder Klärung von Abwässern, über die Einrichtung von Verkehrsverbindungen geschlossen würden, der schwächeren Gemeinde beratend beizustehen und darauf zu sehen, daß die ihr zustehende öffentliche Gewalt durch den Vertrag nicht über Gebühr beeinträchtigt und ihre freie Entschließung nicht unnötig beschränkt werde. Das sei bisher häufig nicht möglich gewesen, weil die Aufsichtsbehörden von dem Abschlusse derartiger Verträge gar nicht oder zu spät Kenntnis erhalten hätten. Das Ministerium bestimmt daher, daß jede Gemeinde, die in Vertragsverhandlungen — wenn auch nur im Wege mündlicher und zunächst unverbindlicher Besprechung — mit einer anderen Gemeinde trete, um sich von dieser mit Wasser, Gas, Elektrizität versorgen, oder an ihr Schleusennetz anschließen zu lassen oder sonst entgeltliche Vorteile von ihr zu empfangen, hiervon alsbald ihrer Ausichtsbehörde Anzeige erstatte und ihr über den Gang der Verhandlungen laufend berichte.

## Landtagsverhandlungen.

Im **württembergischen Landtage** erwiderte der Minister des Innern auf verschiedene Anfragen, daß die Verhandlungen über die Aufteilung der Illerwasserkräfte mit Bayern noch nicht zum Abschluß gekommen seien. Die lange Dauer sei bei derartigen zwischenstaatlichen Verhandlungen unvermeidlich. Die Regierung werde sich um eine möglichste Beschleunigung bemühen. Der Frage der Donauschiffahrt wendet die Regierung das größte Interesse zu. Für die Abwässerbeseitigung sei ein besonderer Sachverständiger aufgestellt. Es finden Erwägungen darüber statt, seinen Wirkungskreis auszudehnen, doch sei er nicht in der Lage, jetzt darüber Mitteilungen zu machen. Gegen die Verunreinigung bei Feuerbach sei der Plan einer gemeinsamen Kläranlage für Feuerbach und Zuffenhausen beabsichtigt. Zuffenhausen widersetze sich jedoch diesem Plane. Neuerdings sei die Kreisregierung angewiesen worden, voran zu machen, so daß die Mißstände wohl beseitigt werden können. Bei staatlichen Beiträgen für Kläranlagen würde es sich um große Summen handeln. Es sei ihm zweifelhaft, ob der Staat an lieferungsfähige Gemeinden Beiträge gewähren könne.

## Verbände, Genossenschaften.

In Leipzig tagte der Vorstand des **Kanalvereins Berlin—Leipzig**[1]). Bei einer Besprechung der Kanallinie wurde festgestellt, daß endgültig an der in Aussicht genommenen Linie, insbesondere auch an dem kanalmäßigen Ausbau der Nuthe, festgehalten werden solle. Da namhafte Zeichnungen zu den Vorprojekten eingegangen sind, kann das Vorprojekt in Auftrag gegeben werden. Der Fertigstellung wird bis Ende August entgegengesehen. Es handelt sich um die Unterlagen, die das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin gewünscht hat, um über seine Beteiligung an den Kosten des eigentlichen Projektes entscheiden zu können. Sobald das Vorprojekt vorliegt, sollen die an der Kanallinie liegenden Ortschaften über das Projekt informiert werden. Nach Aufstellung des Hauptprojektes wird die Ausführung in erster Linie den in Frage kommenden Staaten angeboten werden. Sollten die Staaten sich nicht entschließen, die Ausführung zu übernehmen, so gedenkt der Kanalverein die Verwirklichung des Projektes in derselben Weise vorzunehmen, wie es beim Mittellandkanal geschieht; die Enteignung wird nicht nur für die Kanaltrasse, sondern auch für die beiderseitigen Ufer (30 bis 300 m je nach Bedarf) vorgenommen; die Kosten des Baues werden auf das anliegende Gelände geschlagen, das an industrielle Unternehmungen und Gartenstädte auf dem gemeinnützigen Wege des Wiederkaufsrechtes verkauft wird. Auf eine solche Weise wird nicht nur eine schnelle Lösung der Kanalfrage selbst, sondern auch eine bedeutende volkswirtschaftliche Aufgabe auf dem Gebiete der Innenkolonisation gelöst. Der Staat würde in diesem Falle genau so wie beim Mittellandkanal lediglich das Enteignungsrecht zu verleihen und die Bürgschaft für die aufzunehmenden Kapitalien zu leisten haben. Gleichzeitig mit dem Vorprojekt wird eine Denkschrift ausgearbeitet werden.

Der Vorstand nahm nach dem Leipz. Tgbl. auch Kenntnis von einer im Auftrage des Leipziger Elster-Saalekanalvereins veröffentlichten Schrift des Eisenbahnobersekretärs Ritter in Halle und von einem Vortrage, den der Verfasser im Halleschen Bügerverein über die gleiche Frage gehalten hat. In diesem Vortrage ist eine Gegenüberstellung der Vorteile der verschiedenen Projekte für die Städte Leipzig und Halle vorgenommen. Er sagt dort von dem Kanalverein Berlin-Leipzig: „Läßt Halle sich, nur um die Kreise einiger Interessenten nicht zu stören, in der Leipziger Kanalfrage beiseite schieben, so ist es keineswegs ausgeschlossen — nach der Ansicht großzügiger Leipziger sogar wahrscheinlich —, daß Leipzig schließlich der natürliche, beherrschende Vermittler überseeischer Ware für einen großen Teil Mitteldeutschlands, insbesondere auch für die Stadt Halle, werden wird."

Der Vortrag spricht aus, das der Kanal Berlin—Leipzig Leipzig zum Mittelpunkt des mitteldeutschen Handels machen wird und daß Halle nach seiner Ansicht das gleiche vom Elster-Saalekanal zu erhoffen hat. Der Vorstand des Kanalvereins steht nach wie vor den Bestrebungen des Elsterkanals sympathisch gegenüber und gönnt damit auch der Stadt Halle die Vorzüge, die ihr die Wasserstraße bringen kann. Der Kanalverein Berlin-Leipzig verkennt aber andererseits auch nicht seine eigene große Bedeutung für die Stadt Leipzig und ist überzeugt, daß die Ausführungen dazu beitragen werden, der Leipziger Bürgerschaft darüber die Augen zu öffnen, daß das großzügige Projekt der Fortsetzung des Großschiffahrtsweges Stettin—Berlin nach Leipzig einer der bedeutsamsten Faktoren für die dereinstige Blüte der mitteldeutschen Handelszentrale Leipzig bilden wird.

Auf der Wanderversammlung des **Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt** hielt der Oderstrombaudirektor Oberbaurat Nakonz einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über den Ausbau der Oder, der an anderer Stelle bereits ausführlich wiedergegeben ist.

Im Anschluß an den Vortrag machte der Bürgermeister von Oppeln Mitteilungen über den Oppelner Hafen. Dieser wird unter Beteiligung der Stadt und der Handelskammer Oppeln, sowie des Oberschlesi-

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 12.

Digitized by Google

schen Berg- und Hüttenmännischen Vereins von einem Liegehafen zu einem Umschlaghafen ausgebaut. Die Arbeiten sind so weit fortgeschritten, daß der Umschlagsbetrieb voraussichtlich noch in diesem Jahre wird eröffnet werden können. Er wird mit zwei mechanischen Kohlenkippern ausgestattet, so daß die Möglichkeit gegeben ist, 200000 bis 400000 Tonnen Kohle jährlich umzuschlagen. Das Becken hat eine Breite von 50 bis 70 m. Bei der großen Belastung des Coseler Hafens erwartet man in Oppeln, daß sich ein Teil des Verkehrs dem neuen Hafen zuwenden werde, besonders, da es verschiedene Kohlengruben gibt, die zu Oppeln günstiger als zu Cosel liegen, wobei auch noch die Ersparnis der Wasserfracht und Schleusengebühren hinzutreten würden. Wie weit sich die Hoffnungen, von der Eisenbahn Czenstochau — Herby russischen Verkehr nach Oppeln zu bekommen, verwirklichen werden, lasse sich noch nicht übersehen; Verhandlungen seien angeknüpft.

Der Präsident der Eisenbahndirektion Kattowitz wies darauf hin, daß, wenn Eisenbahn und Schiffahrt auch vielfach als Konkurrenten auftreten wegen der Tariffragen, so arbeiten sie beide doch auf das gleiche Ziel hin, Handel und Industrie zu fördern. In Cosel sei von der Verwaltung sehr viel geschehen, aber es sei zuzugeben, daß noch manches notwendig wäre. Wie schwierig es sei, mit dem Ausbau der Anlage den Verkehrsansprüchen zu folgen, ersehe man, wenn man es sich vergegenwärtige, in welch enormer Weise der Verkehr dort gewachsen sei. Der Bergverkehr weise von 1909 bis 1910 eine Steigerung von 50 % gegen 1912 sogar eine Steigerung von 150 % auf. Im Talverkehr betrage die Steigerung von 1909 zu 1910 44 %, von 1909 zu 1912 65 %. Wie sehr die Verwaltung bestrebt sei, den an sie herantretenden Forderungen gerecht zu werden, gehe daraus hervor, daß z. B. der Minister auf den Antrag der Eisenbahndirektion vom Herbst v. J. in kurzer Zeit 1050000 Mk. zur Verfügung gestellt habe, die bis zum Herbst d. J. verbaut werden müssen. Ebenso sei für nächstes Jahr eine hohe Summe zur Verfügung gestellt. Neben dem Ausbau des Coseler Hafens schreite die Erweiterung der Eisenbahnanlagen in ähnlicher Weise fort. Für 9500000 Mk. sei eben der Bahnhof Kandrzin umgebaut worden,

Den zweiten Vortrag hielt Fabrikbesitzer Bahr aus Landsberg a. Warthe über den sogen. Ostkanal.

Nach längeren sozialpolitischen Ausführungen zeigte nach dem Bericht der Schles. Ztg. der Redner sich als ein begeisterter Anhänger der Wasserwege, denen er nicht nur in wirtschaftlicher, sondern auch in kultureller Beziehung bei weitem den Vorzug vor den Eisenbahnen gab. An Kartenbildern wies er nach, in welchem großen Vorteile die Gebiete, welche Anschluß an Wasserstraßen haben, sich gegenüber anderen, lediglich auf die Eisenbahnen angewiesenen Landesteilen befinden. Von diesem Gesichtspunkte aus bedauerte er aufs tiefste, daß der Mittellandkanal nicht zustande gekommen und daß der Rhein—Weserkanal nicht bis zur Elbe geführt worden ist. Seine Ansichten faßte er wie folgt zusammen: Wasserwege sind an sich von der höchsten Wichtigkeit für die menschliche Kulturentwicklung, sie ersparen im Wirtschaftsleben gewaltige Jahressummen an Frachtkosten, sie machen viele Dinge erst bewegbar und verwertbar, die ohne sie tot und wertlos sind und bleiben. Wasserwege verteilen das Wirtschaftsleben wie die Bevölkerung über weitere Flächen, während die Eisenbahnen zusammenziehend wirken; Wasserwege wirken infolgedessen steigernd auf die Volksvermehrung, während die industrielle und städtische Zusammenziehung hindernd wirken. Besonders bedauerte er den Osten wegen seines Mangels an Wasserstraßen, und er trat mit aller Wärme dafür ein, die Provinz Ostpreußen durch einen Kanal von Masuren nach der Weichsel in den Wasserverkehr einzubeziehen. Von Professor Ehlers ist ein Kanalprojekt aufgestellt worden, das mit einem Kostenanschlag von 90000000 Mk. abschließt[1]). Außer dem eigentlichen Verbindungskanal sind dabei mehrere Stichkanäle vorgesehen. Die Bedeutung dieses Kanalprojektes liegt außerhalb der Wasserstraße auch auf landeskulturellem Gebiet. Der Kanal würde sumpfige Gegenden entwässern und andere, die an Trockenheit leiden, bewässern. Wenn man nach der Verzinsung des Baukapitals frage, so lasse sich eine solche zunächst nicht herausrechnen, aber die Sache selbst, die Hebung des Wirtschaftslebens und der Bevölkerung des Ostens sei eine so wichtige Aufgabe der Staatsverwaltung, daß man hier nicht kleinliche Finanzbedenken äußern dürfe. Auch der Große Kurfürst und der Große Friedrich hätten bei ihren Kanalbauten nicht danach gefragt. Der zu schaffende Kulturwert komme auf anderen Wegen ein. Der Bau dieses Kanals würde eine neue Provinz erobern und ein neues Armeekorps schaffen. Unter begeisterten Worten, die lebhaften Beifall fanden, bat der Redner, für die große Idee, für die er, obgleich er nicht in Ostpreußen ansässig ist, lediglich aus Ueberzeugung in Wort und Schrift eintritt, um förderndes Interesse.

Bei dem Festmahle überbrachte Wirklicher Geheimer Oberbaurat Germelmann die Grüße des Ministers der öffentlichen Arbeiten und verbreitete sich dann über das Verhältnis von Wasserbauverwaltung, Eisenbahnverwaltung und Schiffahrtsinteressenten. Wenn gelegentlich der Vorträge gesagt wurde, daß verschiedene Teile des Ausbaues der Oderwasserstraße auf Anregungen der Interessenten zurückzuführen seien, so habe die Binnenschiffahrt allen Anlaß, mit der Staatsregierung zufrieden zu sein, daß sie ihren Anregungen so gern folge. Interessant sei, daß die diesjährige Tagung in Breslau stattfinde, gerade unmittelbar nach der Verabschiedung des Gesetzes über den Ausbau der Oder unterhalb Breslau. Dieses Gesetz sei auf das Drängen des Ministers jetzt gemacht worden; er wolle, daß die Oder der erste Fluß sei, an dem sich die Segnungen des Gesetzes über die Schiffahrtsabgaben zeigen. Der Redner wolle sich nicht auf den Standpunkt stellen, daß an der Oder nichts mehr verbessert werden könne. Wenn auch die Oderschiffahrt eine so große Entwicklung genommen hat, wie heute ausgeführt, daß der Verkehr von Cosel 3500000 Tonnen und dazu der von Breslau 1500000 Tonnen betrage, so hoffe er doch, daß sich das bald verdoppeln werde. Dazu wolle die Wasserbauverwaltung und die Eisenbahnverwaltung das ihrige tun, aber auch die Schiffahrtsinteressenten müßten das ihrige dazu beitragen. Dazu müsse in den Betrieben noch vieles geschehen. Den Fluß könne man nicht breiter machen, aber der Betrieb müsse in geordnetere Bahnen kommen. Er wies auf amerikanische Verhältnisse hin, über die er kürzlich dem Kaiser Vortrag halten durfte. Dort mache ein Schiff 21 mal die Reise stromauf und stromab, während bei uns die Schiffe den Weg von Cosel bis Berlin nur fünf- bis sechsmal im Jahre zurücklegen. Er wünschte, daß die Oder ein so idealer Strom werde, auf dem, wie in Amerika, 21 Fahrten im Jahr gemacht werden.

Auf Einladung einer Interessentenversammlung an den Studien über die Anlage von Staubecken im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee hat der Vorstand des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes in diesen Tagen ein vorberatendes Komitee zur Prüfung der Frage einer Organisation der Interessenten an der **Förderung der Wasserwirtschaft im Rheingebiet bis zum Bodensee**[2]) gebildet. In diesem Komitee sind vertreten die Regierungen der Kantone Graubünden und St. Gallen

1) Vergl. die Aufsätze: „Die Masurische Seenkette und der geplante masurische Schiffahrtskanal“ in d. Ztsch. 1907, 209, und „Kanal Weichsel—Masuren“ von Ehlers in d. Ztsch. 1909, 197.

2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 432; 1913, 30.



Digitized by Google

und die interessierten bündnerischen Gemeinden, die Wasserrechtsbesitzer durch die Elektrizitätswerke der Stadt Chur, Stadt Zürich und Davos, die Rhätische Bahn, die Schweizerische Eisenbahnbank und die Firma Froté & Cie.

## Wasserkraftnutzung.

Der Vorentwurf zu einem **Schwarzwasserkraftwerk bei Neuenburg** ist von Professor Ehlers an der Technischen Hochschule zu Danzig ausgearbeitet worden. In einer Eingabe der Stadt Neuenburg an den Oberpräsidenten werden die Vorteile dieses Kraftwerkes mit denen des geplanten Groddecker Kraftwerkes in Vergleich gestellt:

| Groddecker Anlage | Neuenburger Anlage |
|---|---|
| Kosten der Kraftgewinnung | |
| 1510000 Mk. | 2350000 Mk. |
| Anzahl der Pferdestärken | |
| 1450 P. S. | 5000 P. S. |
| Kosten einer Pferdekraft | |
| 1041 Mk. | 470 Mk. |
| Betriebskosten für eine P.S.-Stunde | |
| 0,773 Pf. | 0,356 Pf. |
| Für die Industrie verfügbar | |
| | 3350 P. S. |

Für den Betrieb der Ueberlandzentrale ist es gleichgültig, ob ihr Kraftwerk in Groddeck oder Neuenburg steht, dagegen ist es sehr vorteilhaft, daß die Gewinnungskosten der Kraft bei Neuenburg erheblich billiger sind, als bei Groddeck, und daß durch die Gewinnung einer bedeutend größeren Kraft bei Neuenburg 3550 P. S. zu dem billigen Preise von unter 1 Pf. für die Pferdekraftstunde an die Industrie abgegeben werden können.

## Wasserstraßen.

Die preußische Regierung hatte im Hinblick auf die Bedeutung des Planes der Schaffung einer deutschen Rheinmündung über dies Projekt und besonders über den Plan einer **Verbindung von Wesel zur Emsmündung** Berichte der in Betracht kommenden Provinzialbehörden, der Eisenbahndirektionen und des Oberbergamtes eingefordert. Diese Berichte sind nach der Schles. Ztg. nunmehr sämtlich eingegangen. Von den Berichten war das des Oberpräsidenten von Hannover für den Plan insofern von Bedeutung, als der Kanal gleichzeitig wesentliche landeskulturelle Interessen der Provinz berührt, da er nach der vorgesehenen Linienführung das Burtanger Moor und Toneisenlager durchschneiden soll. Auf Grund der eingeforderten Berichte finden nunmehr Erörterungen zwischen den beteiligten Regierungsstellen Preußens und des Reiches statt, die eine praktische Förderung und Klarstellung der Angelegenheit bezwecken.

Die drei Verbände: der Nordostschweizerische für Schiffahrt Rhein-Bodensee in St. Gallen, die Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee in Konstanz und der Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein in Basel, veröffentlichten das Programm für den internationalen Wettbewerb um die **Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee** (d. Ztsch. 1913, S. 186). Ziel ist die Herstellung einer Schiffahrtsstraße, die bei jedem Wasserstand unter 3 m Basler Pegel (angehendem Sommerhochwasser, Geigel Schiffahrtsabg. 17, 19, 88, 90; Tab. I) mit von Dampfbooten geschleppten Kähnen von 75 m größter Länge, 11 m größter Breite und 2 m größtem Tiefgang (mit 1000 Tonnen Ladung; Gelpke „Schiffbarmachung der Rheinstrecke Basel—Bodensee", 1910, S. 19; vergl. d. Ztschr. 1912, 270, 369) zu Berg und zu Tal befahren werden kann. Die Schiffbarmachung des Rheins innerhalb der Stadt Basel und der Umbau der Konstanzer Rheinbrücke, wofür die Entwurfsbearbeitung den technischen Behörden der beiderseitigen Uferstaaten vorbehalten bleibt, wird vom Wettbewerb ausgeschlossen. Dagegen sind besondere Bestimmungen getroffen worden, wonach die landschaftliche Schönheit der Gegend und besonders des Rheinfalles nach jeder Richtung zu wahren ist. Dem Rheinfall darf nur das für den Schiffahrtsbetrieb erforderliche Wasser entzogen werden. Auch soll auf die bestehenden wichtigen Wassernutzungen, insbesondere auf die vorhandenen Wasserkraftwerke Rücksicht genommen und der Entwurf so gestaltet werden, daß die noch verfügbaren Wasserkräfte möglichst ausgenutzt werden können. Die Einteilung der Haltung ist nach diesen Gesichtspunkten vorzunehmen. Die Prüfung der Entwürfe und die Preisverteilung erfolgt nach den vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine im Jahre 1904 für das Verfahren bei Wettbewerben aufgestellten Grundsätzen. Das Preisgericht besteht aus fünf Mitgliedern, von denen die badische Regierung den hessischen Geheimen Oberbaurat Imroth in Darmstadt und den Oberbaurat Kupferschmied, an der Direktion des Wasser- und Straßenbaues in Karlsruhe, der schweizerische Bundesrat den Direktor des Basler Gas- und Wasserwerkes Dr. Miescher in Basel und den Präsidenten der Schweizerischen Dampfbootgesellschaft für den Untersee und Rhein Oberst Ziegler in Schaffhausen ernannt haben. Als fünftes Mitglied und Obmann wurde von obigen Mitgliedern des Preisgerichts der königl. Niederländische Hoofsingenieur, Direkteur van den Rijks-Waterstaat Jolles in Arnhem gewählt. Diese Wahl ist von den beiden Regierungen bestätigt worden. Es sind drei Preise in Höhe von 50000, 35000 und 25000 Frank für die besten Entwürfe ausgesetzt; zur Einlieferung ist der 15. September 1914 bestimmt. —

Daneben prüft (in drei Abteilungen unter Leitung des Oberbaurates Kupferschmied) der Internationale Ausschuß der Bodensee- und der Rheinuferstaaten, welchem ein vortragender Rat des Reichsamtes des Innern hinzutrat, die Voraussetzungen, Bedingungen und Wirkungen der Bodenseeregulierung auf dem See wie dem Rhein oberhalb Schaffhausen (Abteilung 2) und unterhalb (Abteilung 3) betreffend Schiffahrt, Wasserkraftwerke, Hochwasserabfluß und Grundwasserverhältnisse (d. Ztschr. 1912, 254; 1913, 71; Gelpke S. 26). Die hierüber schon vorhandenen Materialien sammelt die Abteilung 1, welcher auch die Vorstände der hydrographischen Landesanstalten von Baden, Oesterreich, Preußen und der Schweiz angehören. Der Gesamtausschuß stellt sodann die Grundsätze fest, welche der Bearbeitung eines Entwurfes und Antriebsplanes für die Regelung der Seestände zugrunde zu legen sind und macht sich darüber schlüssig, welche Maßnahmen geeignet sind, um die zulässigen Aenderungen des Wasserabflusses aus dem Bodensee zu bewirken. Ueber die Organisation des Ausschusses wird weiter unten Näheres berichtet. fl.

## Flußregulierungen.

Im Auftrag der Regierungen der Bodensee- und Rheinuferstaaten tagte nach der Karlsruher Ztg. am 9. und 10. Juni d. J. in Konstanz unter dem Vorsitz des Vortragenden Rats im Ministerium des Innern Geheimen Rats Wiener ein internationaler Ausschuß zur Vorberatung eines Entwurfs über die **Regelung der Bodenseewasserstände**[1]). Diese Angelegenheit war schon Gegenstand einer internationalen Konferenz von Regierungsvertretern im Januar d. J. gewesen. Bei dieser Konferenz war beschlossen worden, die Untersuchung über die Regelung der Bodenseewasserstände, die längere Zeit geruht hatte, wieder aufzunehmen und sie auszudehnen auf die Untersuchung der Frage, welche Einwirkung die Regelung der Bodenseewasserstände auf den Rhein als Wasserstraße und auf die Benutzung der Rheinwasserkräfte ausüben könne. Weiter war be-

1) Vergl. den Aufsatz: „Die Mittel- und Grenzwerte der Bodenseewasserstände" in d. Ztsch. 1913, 178.

Digitized by Google

schlossen worden, einen Arbeitsausschuß einzusetzen, der damit betraut würde, die hydrographischen, technischen und wirtschaftlichen Unterlagen, einschließlich schon vorhandener Studien, zu sammeln, zu sichten und zu prüfen, sowie über die Ergänzung des vorhandenen Materials und die weitere Behandlung Vorschläge zu machen. Die Beschlüsse der Konferenz sind inzwischen von den beteiligten Regierungen genehmigt worden. In den Arbeitsausschuß haben die Regierungen von Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen, Hessen, Preußen, Württemberg, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz ihre Vertreter abgeordnet. Auch der Staatssekretär des Innern hat einen vortragenden Rat des Reichsamtes des Innern zur Teilnahme an den Beratungen entsandt. In der ersten Sitzung stellte der Ausschuß seinen Arbeitsplan fest und setzte zur Vorberatung der Entwurfsfertigung drei Sonderausschüsse ein. Dem ersten Sonderausschuß, dem die Vorstände der hydrographischen Landesanstalten von Baden, Preußen, Oesterreich und der Schweiz angehören, soll die Sammlung der schon über die Angelegenheit vorhandenen Materialien obliegen. Der zweite Sonderausschuß, in dem sämtliche Bodenseeuferstaaten vertreten sind, soll sich mit der Untersuchung der Verhältnisse am Bodensee und des Rheins bis Schaffhausen und der Prüfung der Voraussetzungen, Bedingungen und Wirkungen einer Bodenseeregulierung auf den See und die genannte Rheinstrecke befassen. Der dritte Sonderausschuß endlich wird sich mit der Untersuchung des Einflusses einer Bodenseeregulierung auf die Schiffahrt, die Wasserkraftwerke, den Hochwasserabfluß und die Grundwasserverhältnisse am Rhein unterhalb Schaffhausen beschäftigen. Sobald die Arbeiten der Sonderausschüsse weit genug vorgeschritten sind, wird der Gesamtausschuß die Grundsätze festsetzen, welche hiernach der Bearbeitung eines Entwurfes und Betriebsplanes für die Regelung der Seestände zugrunde zu legen wären, und sich darüber schlüssig machen, welche Maßnahmen geeignet sind, um die zulässigen Aenderungen des Wasserabflusses aus dem Bodensee zu bewirken. Der Vorsitz und die Geschäftsführung in sämtlichen Sonderausschüssen wurde dem zuständigen Referenten der Großh. Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues in Karlsruhe übertragen. Diese Behörde ist als Sammelstelle für das ganze Material ausersehen. Die Ausschüsse werden ihre Arbeiten alsbald beginnen.

## Gewässerkunde.

Die sächsische Regierung hat im Jahre 1907 der Wasserbaudirektion als eine besondere Abteilung das **Hydrotechnische Amt in Dresden** angegliedert, dem als wichtigste Aufgabe die Erforschung der Wasserstandsbewegung und der Wasserabflußverhältnisse in den sächsischen Wasserläufen obliegt. Für diesen Zweck hat das Amt eine Anzahl von Beobachtungsstellen nach festen Grundsätzen ausgebaut, und zwar sind in den Hauptflüssen und deren großen Zuflüssen, möglichst in der Nähe einer Mündung oder vor dem Austritt aus dem Landesgebiet, ferner unterhalb der Vereinigung zweier größerer Flußgebiete Wassermeßstellen mit Schreibpegeln errichtet und dann gleichzeitig durch Nebenmeßstellen mit festen Pegeln in diesen beiden Flußgebieten vor deren Vereinigung ergänzt worden. Für die Oberläufe der Hauptflüsse und für weitere Nebenwasserflüsse sind meist Wassermeßwehre angebracht worden. Für die Wassermeßstellen hat man geschlossene, die Hochwasser fassende, unveränderliche und möglichst regelmäßig gestaltete Flußstrecken ausgesucht, die außer zu einwandfreien Wasserstandserhebungen auch zur zuverlässigen Ermittlung des zeitlichen Durchflusses bei allen Wasserständen geeignet sind. Die Ausrüstung der Wassermeßstellen und der Wassermeßwehre mit Schreibpegeln war notwendig, weil bei den schroffen und häufigen Wasserstandsschwankungen in den Wasserläufen die erforderliche Genauigkeit und Zuverlässigkeit der zu beschaffenden Beobachtungsunterlagen nur durch ununterbrochene Aufzeichnungen gewährleistet werden kann. Das Amt hat in der Baufachausstellung in Leipzig die dabei verwendeten Arten von Schreibpegeln, und zwar Schwimmerpegel und Druckluftpegel, betriebsfertig ausgestellt. Als weitere Hilfsmittel hat man noch andere Meßgerätschaften, wie z. B. Wassermeßflügel und auch die sogen. Pitotchen und Frankschen Röhren, doch bieten nur die Wassermeßflügel die genügende Schärfe und Zuverlässigkeit. Man hat kleine und große Stangenflügel und auch Schwimmflügel, die nach je 25 Umdrehungen ein Glockenzeichen auslösen. Ausgestellt ist ferner das Modell einer Wassermeßstelle im Maßstab 1 : 10, Grundpläne, Lichtbilder von Wassermeßstellen, bildliche Darstellungen sowie Zeichnungen, und schließlich eine Karte des Königreichs Sachsen, auf der sämtliche Talsperren, die bereits im Betriebe, im Bau oder projektiert sind, verzeichnet sind.

## Abwässerbeseitigung.

Nach dem Tätigkeitsberichte des Vereins zum Schutze der Niers haben in dem neugebildeten **Niersausschusse**[1]) die beteiligten sechs Landkreise Geldern, Kempen, Kleve, Krefeld, Gladbach und Grevenbroich ihre Vertretung, desgleichen die Stadt M.-Gladbach und der Kanalisationsverband Rheydt-Odenkirchen-Wickrath. Vom Kreise Geldern wurde der Vorsitzende des Vereins zum Schutze der Niers in den Niersausschuß delegiert. Der Ausschuß zählt 22 Mitglieder.

Das wichtigste Organ des Niersausschusses ist der von ihm eingesetzte Arbeitsausschuß, eine Siebenerkommission, unter dem Vorsitz des Oberbürgermeisters von M.-Gladbach. Der Arbeitsausschuß hat zur Prüfung eingehender Entwässerungsgesuche einen besonderen technischen Beirat gewählt. Alle Projekte sind aber dem Ausschusse selbst zur Beschlußfassung vorzulegen.

Dem Niersausschuß liegt vor allem die Aufgabe ob, nach Maßgabe der von der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung im April und Mai 1912 erstatteten Gutachten für das Niersgebiet[2]), an Hand genauer Pläne und Kostenberechnungen darüber zu befinden, welche Wege einzuschlagen sind, um gegen die Niersverseuchung gründliche Abhilfe zu schaffen. Zur Beseitigung der bestehenden, von allen in Frage kommenden Faktoren als unhaltbar anerkannten Mißstände scheinen zwei Möglichkeiten gegeben. Das eine Projekt rechnet mit einem Schmutzwasserkanal zum Rhein; das andere die Beibehaltung der Niers als Vorfluter vorsieht, und will durch Ablösung der Mühlen, Beseitigung der Staue, Regulierung des Flußlaufes bei starken Krümmungen, unter gleichzeitiger Einführung einer besseren Klärung der Abwässer auf biologischem oder chemischem Wege zum Ziele kommen. Die Kosten der Projektierungsarbeiten sind auf 100000 Mk. veranschlagt und sollen auf die beteiligten Kommunen und Kreise nach einem besonderen Verteilungsmaßstabe umgelegt werden. Während man ursprünglich für die Ausarbeitung und Prüfung der Pläne 2 Jahre, für ihre legislatorische Behandlung durch den Landtag der Monarchie eine zumindest gleich hoch bemessene Frist von weiteren 2 Jahren vorsehen zu müssen glaubte, ist jetzt begründete Aussicht vorhanden, daß die einzelnen Stadien des Projektes schneller durchlaufen werden. Die Regierung selbst drängt nunmehr auf eine Beschleunigung der Arbeiten. In einer Zuschrift des Ministers des Innern an die Regierung in Düsseldorf begrüßt es die Staatsregierung, daß die an der Reinhaltung der Niers interessierten Kreise und Gemeinden sich zur Bearbeitung eines vorzüglichen Projektes zusammengetan haben. Sie glaubt aber, gleichzeitig darauf drängen zu

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 458.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 354.



Digitized by Google

sollen, Erwägungen darüber anzustellen, ob nicht während dieser Vorbereitungszeit alsbald etwas geschehen kann, „um die namentlich in der Sommerzeit von der Niers ausgehenden starken Belästigungen auf ein für die Anwohner erträgliches Maß herabzusetzen". Die Staatsregierung empfiehlt, „daß während der Sommerzeit die Ableitung der Abwässer und der Betrieb der vorhandenen Kläranlagen von Beamten — Gewerbeaufsichtsbeamten, Meliorationsbeamten, Kreisärzten — einer besonders häufigen und genauen Prüfung unterzogen werden."

Der Ausschuß will den Vorentwurf über die Sanierung der Niers, dessen Fertigstellung für den laufenden Monat in Aussicht steht, abwarten, um die Frage zu entscheiden, ob der Kanal zum Rhein gebaut oder eine Verbesserung der Niers unter Beibehaltung als Vorfluter auf biologischem, bezw. chemischem Wege unter Ausbau aller notwendigen Kläranlagen erzielt werden soll. Nach den bisherigen Erhebungen erfordert der eine, wie der andere Weg große, nach vielen Millionen zu beziffernde finanzielle Opfer, welche die Leistungsfähigkeit der Industriegemeinden stark in Anspruch nehmen dürften. Wie dem Ausschuß mitgeteilt wurde, hat Viersen bereits Mittel zum Einbau eines biologischen Versuchskörpers bewilligt und das Erforderliche veranlaßt; desgleichen haben Rheydt und M.-Gladbach Versuche mit Chemikalien angefangen.

Bis zur endgültigen Entscheidung darüber, ob der Rheinkanal gebaut oder die Niers als Vorfluter beibehalten wird, hat der Niersausschuß mannigfache bedeutsame Aufgaben zu erledigen. Insbesondere unterliegt ihm die Begutachtung aller Baugesuche betreffend Errichtung gewerblicher oder sonstiger Anlagen im Niersgebiet, die einen Einfluß auf die Niersverschmutzung haben können. Durch diese Kontrolltätigkeit des Niersausschusses soll neuen Verschmutzungen vorgebeugt werden.

Unter anderem hatte der Arbeitsausschuß sich mit einer Kläranlage der Cordindustrie, G. m. b. H. in Helenabrunn, zu befassen. Es wurde von vornherein als Norm aufgestellt, daß zur Aufnahme in die Niers grundsätzlich nur solches Schmutzwasser zugelassen werden kann, welches eine größere, ordnungsmäßig betriebene und beaufsichtigte Kläranlage passiert hat. Im vorliegenden Falle erklärt sich der Ausschuß ausnahmsweise mit dem Projekt einverstanden, weil dieses schon aus August 1912 datierte. Es wurden aber so scharfe Kautelen geschaffen, daß jeder Mißbrauch ausgeschlossen erscheinen muß. Sobald die Kläranlage nicht mehr für die normalen Anforderungen ausreicht, hat die genannte Firma eine andere dem neuesten Stande der Technik entsprechende Kläranlage einzurichten und die alte außer Betrieb zu setzen. Ein ordnungsmäßiger Betrieb und behördliche Kontrolle der Kläranlage wird zur Bedingung gemacht, und die Firma ist gehalten, gegebenenfalls durch die Fabrikabwässer verursachte Mißstände sofort vollkommen und dauernd zu beseitigen.

Ein Kanalisationsprojekt von Giesenkirchen wurde vom Arbeitsausschuß in der vorliegenden Form als unzulänglich verworfen. Der Niersausschuß erklärte sich bereit, ein geeignetes Projekt auf Kosten der Gemeinde — 1000 Mk. Maximum — aufzustellen. Auch der Kläranlage der Gemeinde Hochneukirch blieb die Zustimmung versagt. Es wurde der Anschluß der Schmutzwässer an die Kläranlage Rheydt-Odenkirchen-Wickrath gefordert. In dem Falle der Entwässerung zweier Privatstraßen in Süchteln wurde die Aufnahme der Hausabwässer in die Niers abgelehnt. Der Ausschuß hielt es für erforderlich, der Gemeinde aufzugeben, ein geordnetes Klärverfahren für alle Abwässer des Gemeindebezirkes einzuführen.

Gegenüber den Klagen über die Verunreinigung der Nette verlangte der Arbeitsausschuß ausreichende Kläranlagen für die Orte, die zur Verunreinigung beitragen, wie Dülken, Boisheim, Lobberich und Breyell. Der Arbeitsausschuß beschloß, die Regierung zu bitten, auf sämtliche Gemeinden dahingehend einzuwirken, daß die Genehmigung zum Bau irgend welcher gewerblicher Anlagen erst dann erteilt wird, wenn die Frage der Abwässerbeseitigung völlig geklärt ist.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Im April 1910 wurde von der schwedischen Regierung der Antrag gestellt, eine elektrische **Kraftanlage an den Porjusfällen** im Stora Luleelf im nördlichen Lappland [1]) zu errichten und in Zusammenhang damit eine Eisenbahnlinie zwischen Gellivare und Porjus zu bauen. Es wurde anheimgestellt, für diesen Zweck sowie für die übrigen erforderlichen Maßnahmen wegen der Einführung elektrischer Triebkraft auf der Bahnstrecke Kiruna-Riksgränsen einen Betrag von 21500000 Kr., auf gewisse Jahre verteilt, zu gewähren. Die Geldmittel wurden vom Reichstag bewilligt, und die Arbeit begann sofort. Sie ist nach der Köln. Ztg. so weit fortgeschritten, daß diese Kraftstation, die nördlichste große Kraftstation der Welt, im Herbst 1914 dem Gebrauch übergeben werden kann. Die zuerst ausgebaute Maschinenstation wird fünf Aggregate umfassen, wovon zwei für Eisenbahnbetrieb, zwei für Industriezwecke und eins für Notfälle dient. Ein jedes von diesen erhält eine Höchstwirkung von 12500 P. S. Augenblicklich ist das Ganze also für einen gleichzeitigen Betrieb von 50000 P. S. berechnet.

Für Verbesserung der **wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in Griechenland** ist der Kammer ein Gesetzentwurf vorgelegt worden, betreffend die Wasserversorgung von Athen und Piräus sowie die Kanalisierung dieser beiden Städte. Die Kosten werden sich nach dem aufgestellten Voranschlage auf etwa 57000000 Drachmen belaufen. Der Gesetzentwurf soll bei Wiederaufnahme der Kammerarbeiten nach den Osterferien zur Beratung kommen. Nach Genehmigung des Gesetzes erfolgt eine allgemeine Ausschreibung in der griechischen Regierungszeitung.

Ferner sind dem Vernehmen nach seitens der griechischen Regierung Bewässerungsanlagen, besonders in Thessalien geplant; mit den Vorarbeiten ist ein italienischer Fachingenieur beauftragt, der sich zurzeit mit der Ausarbeitung der Pläne beschäftigt. Außerdem ist die Trockenlegung von Sümpfen in Aussicht genommen, besonders bei Lamia und an anderen Plätzen in den Provinzen Phokis und Phtiotis sowie an mehreren Orten des Peloponnes. Auch für diese Entwässerungsanlagen waren bereits Vorarbeiten im Gange, die durch den Krieg unterbrochen wurden und nach dem Friedensschlusse wieder aufgenommen werden sollen.

Eine der ältesten **Wasserversorgungsanlagen,** die noch in Betrieb sind, besitzt die Stadt Hama in Syrien. Hama ist identisch mit dem in der Bibel erwähnten Hamath, einst ein selbständiges syrisches Reich an der Nordgrenze von Judäa. Große Schöpfräder versorgen die Stadt mit Wasser. Eines dieser Schaufelräder besitzt einen Durchmesser von 25 m. Es wird durch den Orontesfluß getrieben und pumpt das Wasser in die Leitungsröhren.

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 140.

Digitized by Google

# Wasserrecht.

## Rechtsverhältnisse.

**Die grundbuchmäßige Behandlung der Gewässer in Baden.** Der § 103 des badischen Wassergesetzes vom 26. Juni 1899 bestimmte, daß die vor Inkrafttreten des Wassergesetzes kraft besonderer privatrechtlicher Titel an den Gewässern begründeten Eigentums- und Nutzungsansprüche in Wirksamkeit bleiben, auch wenn sie nach diesem Gesetze nicht mehr begründet werden könnten.

Durch das Wassergesetz vom 8. April 1913 in der Fassung nach der Bekanntmachung vom 12. April 1913 hat diese Vorschrift eine wesentliche Ergänzung und Aenderung erfahren in § 113, welcher lautet: „Vorbehalt wohlerworbener Rechte. Die vor Inkrafttreten dieses Gesetzes kraft besonderer privatrechtlicher Titel an den Gewässern begründeten Rechte bleiben in Wirksamkeit, auch wenn sie nach diesem Gesetz nicht mehr begründet werden können. So weit sie sich auf öffentliche Gewässer oder auf natürliche nicht öffentliche Wasserläufe beziehen, gelten sie hinfort, als dem öffentlichen Rechte angehörige Nutzungsrechte im Sinne dieses Gesetzes. Ihre Ausübung unterliegt den Vorschriften dieses Gesetzes."

In der Begründung des Gesetzentwurfes ist folgendes bemerkt: „Im besonderen kommen in Betracht Dienstbarkeiten, die durch Rechtsgeschäft (Vergünstigung, Landrechtsatz 690) oder Ersitzung, auch persönliche Dienstbarkeit, wie Nutznießung, ferner Rechte, die auf real-, lehen-, erblehenrechtlicher Verleihung oder auf früheren Einigungen beruhen. Rechte, welche auf einem rechtswirksamen obligatorischen Vertrag, z. B. einem Pachtvertrag beruhen, werden nicht als öffentliche Rechte gegenüber Dritten, sondern nur gegen den Verpächter geltend gemacht werden können. Eigentumsrechte Privater an einen natürlichen nicht öffentlichen Wasserlauf werden nicht mehr in Frage kommen, da unter der Herrschaft des Landrechtes das Eigentum an den in niemandes Eigentum stehenden Wasserläufen weder durch Uebertragungsvorgänge noch durch Ersitzung begründet werden konnte. Seit Inkrafttreten des Wassergesetzes von 1899 können nach § 5 des Gesetzes Eigentums- oder Dienstbarkeitsrechte an einem natürlichen nicht öffentlichen Wasserlauf nicht mehr entstehen; an den öffentlichen Gewässern ist ihre Entstehung schon nach Landrechtsatz 538, insoweit als sie der Zweckbestimmung des öffentlichen Gewässers entgegengestanden wäre, ausgeschlossen. Aus diesen Gründen ist vorgeschlagen im ersten Satz statt ‚Eigentums- und Nutzungsansprüche' zu setzen ‚Rechte'. Soweit übrigens ein Eigentumsrecht am fließenden Gewässer oder am Bett behauptet werden sollte, wird dasselbe gleichfalls von der Umwandlung betroffen. Die vor Inkrafttreten dieses Gesetzes an künstlichen und geschlossenen Gewässern kraft besonderer privatrechtlicher Titel begründeten Rechte bleiben als dem Privatrecht angehörige Rechte aufrecht erhalten und sind auch fernerhin vor den ordentlichen Gerichten zu verfolgen. Dahin gehören die Eigentums- und Dienstbarkeitsrechte an künstlichen Kanälen, Weihern, Teichen und Seen, sowie an Quellen."

Unverändert geblieben sind § 5 des Wassergesetzes, wonach das dem Staate an öffentlichen Gewässern und den Gemeinden an natürlichen nicht öffentlichen Wasserläufen zustehende Eigentum im Wege privatrechtlicher Rechtsgeschäfte weder auf andere übertragen noch mit Rechten belastet werden kann, sowie § 20 des Wassergesetzes, wonach die Gewässer den für Grundstücke geltenden Vorschriften des allgemeinen bürgerlichen Rechtes unterliegen, soweit nicht dieses Gesetz ein anderes bestimmt.

Eine allgemeine Verfügung des Justizministeriums über die Behandlung der in dem Grundbuch eingetragenen Wasserrechte wird in der nächsten Zeit nicht erlassen werden. Sollte jedoch ein Grundbuchamt in einem anhängigen Falle über die grundbuchmäßige Behandlung eines eingetragenen Wasserrechtes in Zweifel sein, so wäre unter genauer Darlegung des Sachverhaltes an das Justizministerium zu berichten. Die Beteiligten sind anläßlich der Vornahme von Rechtsgeschäften, bei welchen im Grundbuch eingetragene Rechte an Wasserläufen in Frage kommen, über die Bedeutung der §§ 5, 113 des Wassergesetzes zu belehren.

## Gerichtsentscheidungen.

**Die Entschädigungsfrage bei Enteignung von Wasserkraft und Zwang zur Benutzung von Dampfkraft.** Urteil des Reichsgerichts vom 9. Mai 1913.

Die Frage, von welchen Umständen die Entschädigung abhängig gemacht wird, wenn einem Mühlenbetrieb die Wasserkraft durch Enteignung entzogen wird und dadurch für den Besitzer die Notwendigkeit eintritt, zum Dampfbetriebe überzugehen, beschäftigte heute das Reichsgericht. Der Mühlenbesitzer Koetting in Beckum hatte im Jahre 1880 von der Stadt Beckum die Westmühle gekauft, die ihre Wasserkraft aus dem nahegelegenen Westteiche bekommt. Seit 1902 machte er diese Wasserkraft durch Turbinen nutzbar. Nun wurde zur Durchführung der Kanalisation der Stadt von dieser das Enteignungsverfahren eingeleitet und im Dringlichkeitswege die einmalige Entschädigung für die Entziehung der Wasserkraft auf 26950 Mk. festgesetzt. Damit war K. aber nicht zufrieden. Er behauptete, daß ihm außer dem bewilligten Betrage eine weitere Entschädigung von mindestens 14900 Mk gebühre. Einmal, führte er aus, sei der Wert der Wasserkraft zu gering bemessen, nämlich um 5300 Mk., dann aber sei ihm ein weiterer Schaden dadurch entstanden, daß er nach Entziehung der Wasserkraft gezwungen sei, eine andere Kraftquelle anzulegen, Diesen Schaden bezifferte er auf 9600 Mk. Er müsse nämlich zur Anlegung eines Dampfmaschinenbetriebes bauliche Veränderungen an seinem Mühlengebäude vornehmen, welche in einem Umfang von 48 qm in die Straßenflucht fielen. Diesen Platz aber könne er wegen bevorstehender Enteignung nicht benutzen. Die Stadtgemeinde machte hiergegen geltend, der Mühlenbesitzer habe die Stauhöhe unrichtig angegeben. Die ersten Stauzeichen seien 1822 gesetzt worden. Durch späteren Ersatz wären sie aber um etwa 14 cm zu hoch angebracht worden. Die von dem Mühlenbesitzer erhobene Klage wurde in den beiden ersten Instanzen abgewiesen. Das Oberlandesgericht Hamm wies die Berufung des Klägers mit folgender Begründung zurück: Was die für die Entziehung der Staugerechtigkeit verlangte Erhöhung angehe, so sei davon auszugehen, daß die §§ 6 bis 8 des Enteignungsgesetzes in Anwendung zu kommen hätten. Danach sei aber der Kläger beweispflichtig dafür, daß die Gerechtigkeit um 5300 Mk. zu niedrig bewertet sei. Diesen Beweis habe er nicht erbracht. Für die Berechnung ihres Wertes gebe es zwei Wege: entweder sei der Ertrag zu berechnen, dieser hänge aber sehr viel von der Tüchtigkeit des Müllers ab, so daß dieser Weg nicht gangbar sei; oder aber — und das sei der hier einzuschlagende Weg — der Wert der Staugerechtigkeit müsse nach der Ersatzkraft veranschlagt werden. Nun könne nach einem Sachverständigengutachten ohne Schwierigkeit eine Ersatzkraft angelegt werden, mit der der Mühlenbetrieb fortgeführt werden kann. Diese Berechnungsart verstoße auch nicht gegen das Gesetz. Mit Recht sei die Stauhöhe, die 1822 festgestellt wurde, und die um 14 cm hinter der jetzigen zurückbleibe, mit Rücksicht auf den Kaufvertrag und die sonstigen Umstände als maßgebend angesehen worden. Was weiterhin den Anspruch auf 9600 Mk. Entschädigung für 48 qm Mühlengelände betrifft, so sei auch dieser unbegründet.

Digitized by Google

Die angeblich bevorstehende Enteignung habe keinen Zusammenhang mit der Stauenteignung. Zudem habe das Gutachten festgestellt, daß der Einbau der neuen Dampfkraftanlage im Anschluß an die bisherige Hilfsdampfanlage ohne besondere bauliche Veränderung vor sich gehen könne. Uebrigens sei die Enteignung des fraglichen Mühlengeländes wegen Hineinragens in die Straßenfluchtlinie nur in Aussicht genommen. Eine Entscheidung darüber müßte also erst seinerzeit für sich erfolgen, sei hier aber noch nicht zu verlangen. Gegen dieses Urteil legte K. schließlich noch Revision beim Reichsgericht ein, wobei er sich besonders darauf stützte, daß von der Gewerbepolizei nach ihrer Mitteilung eine Maschinenanlage in dem bisherigen Raume nicht geduldet werden würde. Außerdem habe es sich um eine dringliche Enteignung gehandelt, die den Mühlenbetrieb schwer schädige. Das Reichsgericht erachtee aber die Entscheidung des Vorderrichters für zutreffend und wies die Revision als unbegründet zurück. Damit ist die Klage auch in letzter Instanz erfolglos geblieben. (Aktenzeichen VII. 67/13.)

Kl.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserversorgung.** Beiträge zur Geschichte der Wassererschließung. Von Graf Karl von Klinckowstroem. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 321.

Lösungen des Problems der Berechnung und Beurteilung des hydraulischen Widders. Von Fr. König. Pump.- u. Brunnenbau 9, 428.

Zur Berechnung der wirtschaftlichen Lichtweiten von Wasserhauptrohrleitungen. Von M. Rother. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 537.

160 Millionen Kubikmeter Wasser (für Groß-Berlin). Die verdürstenden Grunewaldseen. Von Karl Nuese. Berl. Tgbl. 1913, Nr. 285.

Die neue Quellwasserleitung der Stadt New York. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 447.

**Wasserkraftnutzung.** Erläuterung der wichtigsten Bestimmungen und der Anwendung der verschiedenen Verträge der Gemeinden mit den Ueberlandwerken wegen der Elektrizitätsversorgung. Von Reg.- u. Bauassessor Städtler. Bayer. Ind.- u. Gew.-Blatt 45, 231.

Nächtliche Ausnutzung der Wasserkraft. Appret. Ztg. 1913, Nr. 12.

Beispiel über Ausnutzung des zur Nachtzeit talwärts fließenden Wassers, um die Akkumulatorenbatterien aufzuladen, die am Tage zur Kraftabgabe in einem textilgewerblichen Betriebe herangezogen werden.

La Suisse peut-elle vendre de l'énergie électrique à l'étranger? Par Ph. A. Guye. Schweiz. Wasserw. V, 215.

Eine Wasserradbremsung mit Hindernissen. Holzstoffztg. 1913, 437.

Der Bremsklotz wurde an eine Riemenscheibe, die zu klein war, angelegt; sie fing infolgedessen an, zu kohlen und zu brennen.

Das Schützenwehr der Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen. D. Tiefbau XXVI, 246.

Wasserkraftelektrizitätswerke der Stadt Seattle. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 559.

Die 20000 P. S.-Wasserturbinenanlage des Kraftwerkes Pirahy. Prakt. Masch.-Konstr. Br. A. III, Juni 1913.

**Wasserstraßen.** Die luxemburgische Kanalfrage. Frankf. Ztg. vom 11. Juni 1913

Vergl. d. Ztsch. 1912, 270, und den Aufsatz „Reichsländische Wasserstraßen" 1913, 149.

**Binnenschiffahrt.** Schiffahrtsverkehr, Schiffbau und Wasserwerke in China. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 410.

**Be- und Entwässerung.** Neulandgewinnung an der Schleswig-Holsteinischen Küste. Magdeb. Ztg. vom 15. Juni 1913.

Bodenmeliorationen in Rußland. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 392.

Die Bewässerung von Mesopotamien. Von Rob. Deutsch. Frankf. Ztg. 1913, Nr. 158

Die Bewässerung der Kartoffelfelder in der Umgegend von Athen. Von P. A. Decazos. Int. agrartechn. Rdsch. IV, 356.

Versuche, durch Explosionen Regen zu erzeugen sowie Hagelschläge zu verhindern. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 329.

**Fischerei.** Zum Fischereischutz in Württemberg. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 315.

Fischsterben in der Katzbach. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 321.

Die Ursache des Fischsterbens soll nach dem Bericht in dem merkwürdigen Umstande zu suchen sein, daß in einem elektrischen Ortsnetz eine Störung eingetreten war, so daß Erdschluß vorhanden war und der elektrische Strom in den Wasserlauf eintrat. An einer bestimmten Stelle im Bach kippten die Fische plötzlich um und wurden tot bachabwärts getrieben.

Bericht über die Regulierung der unteren Havel und ihren Einfluß auf die Fischerei. Besprechung des Berichtes. Mitt. d. Fischerei-Ver. f. Brandenb. V, 3.

**Talsperren.** Die Talsperre am Bober bei Mauer als Abschluß der Hochwasserschutzmaßregeln an den schlesischen Gebirgsflüssen. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 526.

Der Hochwasserschutz im Tale der Wölfel in Preußisch-Schlesien. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 418

**Wasserbau.** Sandbagger für Flußregulierung in Brasilien. D. Tiefbau XXVI, 247.

Bestimmung der Wassermenge bei Wehren. Von Dipl.-Ing. Kramer. Südd. Ind. VI, Nr. 10.

Ueber die Bewegung des Wassers in kleinen Kanälen, speziell in Rieselrinnen. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 417.

Berechnung des aus einem Teiche ausfließenden Wassers. Von Zink. Wasserwirtsch. Mitteil., Prag 1913, Heft 2 und 3.

Einrichtung zur Verringerung der Durchflußgeschwindigkeit in künstlichen Gerinnen. Von Ed. Bazika. Oesterr. Pat. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 396.

Fondation en terrains compressibles par le procédé frankignoul. Par M. L. Descroix. La Techn. sanit. 8, 308.

**Wasserreinigung.** Zeolithe, natürliche und künstliche, technische Verwendung von künstlichen Zeolithen. Von Th. R. Duggau. Lit. Ber. Chem.-Techn. Repert. XXXVII, 319.

Ueber Wasserbehandlung mit ultravioletten Strahlen. Von Dr. L. Schwarz und Dr. Aumann. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 520.

**Abwässerbeseitigung.** Ueber den gegenwärtigen Stand der Abwässerreinigungsfrage. Von Dr. Kypke-Burchardi. Städteztg. 10, 727.

Ein weiter Ausbau des Frischwassergerinnes im Emscherbrunnen. Von Malischewski. Gesundh.-Ing. 36, 351.

Digitized by Google

Die Kläranlage der Stadt Görlitz. Von Zimmermann. Techn. Gemeindebl. XVI, 71.

Abwasser-Schwierigkeiten einer sächsischen Sulfitstoffabrik. Papierztg. 1913, 1671 und 1738.

Waschen und Geruchsverbesserung von aus Abwässern, insbesondere von Schlachthäusern und Metzgereien, abgeschiedenen Fetten. Von Heinr. P. Rosenkranz. D. R. P. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 319.

Caicul d'un réseau de canalisations, Drainage (Système séparatif). Par J. Le Moulet. La Techn. sanit. 8, 314.

**Wasseruntersuchung.** Die Bestimmung der im Trinkwasser als Nicht-Karbonathärte vorhandenen Magnesia. Von Professor H. Precht. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 526.

Ein Wasserprüfer für den Kesselbetrieb. Von Professor C. Blacher. Ztsch. f. Dampfk.- u. Masch.-Betr. XXXVI, 291.

## Neue Bücher.

Beanspruchung der Baustoffe in Staumauern nach neueren Forschungen. Von K. K. Baurat Ziv.-Ing. Wilh. Plenkner, Bauunternehmer in Prag. Hierzu vier Tafeln und 21 Textfiguren. Wien 1913. Druck- und Verlagsaktiengesellschaft vorm. R. von Waldheim, Jos. Eberle & Cie.

Die bisherigen Mauerprofile sind im allgemeinen als sogen. Schwergewichtsmauern ausgeführt worden. Da man das Auftreten von Unterdruck bei geschickter Bauweise für unwahrscheinlich hielt, wurden die älteren Mauern berechnet, ohne daß der Unterdruck in die Rechnung eingeführt wurde. Da indessen nur scheinbar die Möglichkeit besteht, durch sorgsame Bauausführung die Wirkung des Auftriebes auszuschalten, so muß diese berücksichtigt werden, und zwar in der denkbar ungünstigsten Weise. Tatsächlich ist bei Untersuchungen des Ruhr- und Wuppergebietes das Vorhandensein von erheblichem Unterdruck unter der Sohlenfläche der sorgfältig gegründeten Staumauern nachgewiesen worden. Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, eine Talsperre bei gegebenem Mauerprofil für den ungünstigsten Auftrieb zu untersuchen, nachdem das gleiche Profil einmal ohne jeden Auftrieb und das andere Mal unter Berücksichtigung verschiedener Verfahren mit einem Auftrieb berechnet wurde. Er kommt zu dem Resultat, daß bei Schwergewichtsmauern und den heutigen Profilen bei den ungünstigsten Belastungsannahmen der Forderung, durchaus keine Zugspannungen zuzulassen, nicht gänzlich entsprochen werden kann. Er weist auf den Vorschlag hin, in der kritischen Zugzone Eiseneinlagen einzulegen und in der Felssohle zu verankern.

Bei der großen Bedeutung, die den Materialien für Talsperrenbauten zukommt, gibt er einen Ueberblick über die an sie zu stellenden Erfordernisse, indem er auf die neuen Forschungen auf dem Gebiete der Materialienkunde aufmerksam macht. Das Buch wird in Fachkreisen großen Interesses sicher sein.

Grundriß des Preußischen Wasserrechts. Systematische Einführung in das Wasserrecht, Mühlenrecht, Heilquellenrecht und Bergwasserrecht. Von A. Kloess, Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp, 1913. Preis 4,80 Mk.

Der den Lesern dieser Zeitschrift aus mehreren Aufsätzen bekannte Verfasser gibt in dem handlichen, nicht zu umfangreichen Buche eine in 27 Abschnitte geteilte Uebersicht über die Bestimmungen des neuen Wasserrechts in Preußen. Von Interesse sind die rechtsgeschichtlichen und rechtstheoretischen Ausführungen und Anschauungen, die der Verfasser bereits in seinen früheren Schriften entwickelt hat und jetzt zu dem neuen Wasserrecht in Beziehung setzt. In den einzelnen Abschnitten, so, um einige zu nennen, in denen über Wasser und Wasserlauf, den Gemeingebrauch am Wasserlauf, dem Eigentum am Wasserlauf, dem Stau- und Mühlenrecht, Wasserbücher, Wasserbehörden usw. werden die wichtigsten Bestimmungen des Wassergesetzes in leicht verständlicher Ausdrucksweise vorgeführt und auf die einzelnen Paragraphen verwiesen. In geeigneten Fällen werden Entscheidungen und einschlägige Gesetze angezogen. Das Buch wird besonders für Laien, für die der Gesetzestext eine nicht leicht verständliche Sprache bildet, ein willkommener und durchaus empfehlenswerter Führer sein. Außerdem bietet es Rechtsstudierenden und angehenden Richtern ein geeignetes Hilfsmittel, um sich in die schwierige Materie einzuarbeiten.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahresbericht des Handelsgremiums zu Aschaffenburg, 1912.

Der Bericht enthält sehr bemerkenswerte Ausführungen über die Anlage eines Floßhafens in Aschaffenburg und über den Holzhandel. Die Verzögerung in der Einbringung einer Vorlage zur Bewilligung der Mittel für den Floßhafen wird als sehr bedenklich bezeichnet. Die Einschränkung des ursprünglichen Hafenprojektes durch Aufgabe des Holzhafens wäre ein Fehler, der sich schwer rächen wird und vielleicht nicht mehr gutmachen läßt.

Bericht der Stadt Straßburg über den Schiffs- und Güterverkehr in den städtischen Häfen und Ausladeplätzen während des Jahres 1912.

Das Jahr 1912 brachte eine ununterbrochene Durchführung der Fahrten vom ersten bis zum letzten Tag des Jahres; es wird dies als weiterer Beweis für die fortschreitende Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse durch die nahe vor ihrer Vollendung stehende Rheinregulierung bezeichnet. Die Schiffahrtstage betrugen 366 gegen 328 im Jahre 1912, 236 im Jahre 1908, 188 im Jahre 1903; der Gesamt-Rheinverkehr belief sich auf fast 17000000 Tonnen gegen 11000000 Tonnen im Vorjahr, 8500000 Tonnen im Jahre 1908, 5700000 Tonnen im Jahre 1903.

Compte Rendu du Congrès de Lille-Londres de l'Association générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux. (16. — 24. Oktober 1912). Par M. C. H. Regnard. La Techn. sanit. 8,86.

Unter den auf dem Kongreß gehaltenen Vorträgen seien erwähnt: Die wissenschaftlichen Grundlagen für die biologische Abwässerreinigung, von M. A. Calmette; Gewinnung von Trinkwasser für die Stadt Lille, von M. Lemoine; das Trinkwasser von Sucre (Bolivia), von M. Carlos Doynel; Ozon oder ultraviolette Strahlen zur Sterilisierung von Trinkwasser, von Dr. Louis Marmier; Ueber den Gesetzentwurf gegen Verunreinigung der Wasserläufe, von M. B. Bézautt; die Kanalwässer und ihre Behandlung von M. Louis F. David; das Wasserleitungsnetz von Warschau, von M. Trechcinski. Von den auf Ausflügen besuchten Anlagen sind unter anderem beschrieben: die biologische Abwässerreinigung von Lille, die Trinkwasserreinigung von Roubaix und Tourcoing nach dem Verfahren von Puech, Chabal et Cie., die Wasserversorgung von London von W. B. Bryan, die Abwässerreinigung von Birmingham. Den Vorträgen und Berichten sind zahlreiche Abbildungen von den besuchten Städten und Anlagen beigefügt.

Digitized by Google

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Funchal,** Madeira. Die seit Jahren projektierte Wasserleitungs- und Kanalisationsanlage, die bereits im Jahre 1912 ausgeschrieben worden war, ist von der portugiesischen Regierung nicht genehmigt worden. Nach Abänderung des ursprünglichen Planes dürfte es zu einer neuen Ausschreibung kommen, allerdings wird bis dahin wohl noch einige Zeit vergehen.

**Gelsenkirchen.** Die Wiesen und Weiden des Hauses Füchten bei Werl i. Westf. gingen an die Gelsenkirchener Wasserwerksgesellschaft über. Es soll hier ein großes Wasserwerk errichtet werden.

**Gravelotte.** Der Beitritt der Gemeinden Vionville, Reichersberg-Mondelingen, Marange und der Hüttenkolonie Stahlheim zu der 1904 gebildeten Syndikatskommission für die Wasserversorgung der Ortschaften auf der Hochebene Gravelotte — St. Privat ist genehmigt worden.

**Hamburg.** Der Senat beantragt, daß für die Wasserversorgung des Vorortes Groß-Borstel 176000 Mk. sowie für den Bau einer Wasserleitung in der Alsterkrugchaussee und in der Langenhorner Chaussee bis zum Ochselzoll 211000 Mk. bewilligt werden.

Das **Meißner Verbandswasserwerk** wurde eingeweiht. Das Versorgungsgebiet umfaßt in den Gemeinden Abterode, Alberode, Germerode, Wellingerode, Weidenhausen, Niederhone, Oberhone und Reichensachsen 6600 Seelen sowie 8000 Stück Vieh mit einem täglichen Wasserverbrauch von etwa 600 cbm. Außerdem erhalten aus dem Werke die beiden Bahnhöfe Eschwege und Niederhone das Wasser für Trink- und Lokomotivspeisezwecke mit zurzeit etwa 1000 cbm pro Tag. Das Werk ist so bemessen, daß es täglich etwa 2500 cbm Wasser liefern kann, d. i. etwa ein Fünftel der täglichen Leistung der Wasserwerke der Stadt Kassel. Das Wasser ist ein vorzügliches Bergwasser von ganz geringer Härte, was für die Königl. Eisenbahnverwaltung ausschlaggebend war, mit dem Zweckverband einen langfristigen Vertrag zwecks Versorgung der Bahnhöfe Eschwege und Niederhone abzuschließen. Der Fassungsraum der Hochbehälter konnte mit Rücksicht auf die große Ergiebigkeit der Quellgebiete sowie die reichliche Dimensionierung der Rohrleitungen verhältnismäßig klein gehalten werden und beträgt zusammen 920 cbm. Hierzu kommen noch die beiden Hochbehälter auf den Bahnhöfen Eschwege und Niederhone mit zusammen etwa 1000 cbm. Die Länge der verlegten Rohrleitungen beträgt 56 km in Abmessungen von 50 bis 250 mm lichter Weite. Die gesamten Baukosten belaufen sich auf etwa 500000 Mk.

**Reichenbach, O.-L.** Es fand eine Besprechung über eine zu errichtende neue Wasserleitung statt.

**Solingen.** Infolge des stark gestiegenen Wasserverbrauches und der dadurch bedingten Notwendigkeit, das Wasser der Talsperre ausschließlich zu Trinkwasserzwecken zu verwenden, wurden in der Zentrale zu Glüder zwei elektrisch zu betreibende Pumpen aufgestellt, die die Wasserförderung unabhängig von der Wasserkraft der Talsperre und der Wupper machen sollen. Die beiden Hochdruckzentrifugalpumpen sind gekuppelt mit zwei 300 bezw. 400pferdigen Elektromotoren. Früher wurden sehr beträchtliche Wassermengen aus der Talsperre dazu benötigt, die mit Wasserkraft betriebenen Pumpen zu speisen. Dies hört durch die Aufstellung der beiden elektrisch betriebenen Pumpen auf. Dadurch wird die Talsperrre als Trinkwasserreservoir so gestärkt, daß sie allen Möglichkeiten gegenüber stets genügend Wasser für die Versorgung der Stadt Solingen hat.

**Weidenau.** In Dreis-Tiefenbach fand ein in der Angelegenheit der Errichtung einer neuen Wassergewinnungsstelle der Stadt Siegen anberaumter Ortstermin statt. Die Vertreter der Gemeinde Weidenau waren der Ansicht, daß die Siegener Anlage erhebliche Schädigungen des Weidenauer Wasserwerkes im Gefolge haben könnte. Es kam eine Einigung zustande. Hiernach würde die Stadt Siegen das geplante Werk errichten dürfen und die Gemeinde Weidenau für den Fall, daß sie in trockener Jahreszeit nicht imstande sein sollte, aus ihrem Wasserwerke nicht genügende Wassermengen für die Einwohner und Triebwerke zu liefern, von der Stadt Siegen bis zu 3000 cbm täglich aus dem Städtischen Wasserwerke zum Selbstkostenpreise beanspruchen können.

**Weißenfels.** Am Schlusse des Jahres 1912 bestanden im Kreise Wasserleitungen in zwei Städten und 29 Landgemeinden. Inzwischen hat sich das Bergbaugebiet nach der Gegend zwischen Hohenmölsen und Theißen hin erweitert. Es ist jetzt gelungen, auch diese Gegend des Segens einer Wasserleitung teilhaftig werden zu lassen. Abweichend von dem bisherigen Brauche, die Wasserleitungen mit dem aus den Braunkohlengruben gewonnenen Wasser zu speisen, was insbesondere wegen des Eisengehaltes des Wassers mancherlei Nachteile hat, ist ein Quellengebiet im Thierbachtale erschlossen worden, welches einwandfreies Trinkwasser in so reichlicher Menge spendet, daß damit eine ganze Reihe von Ortschaften versorgt werden kann. Vorläufig wird beabsichtigt, den Dörfern Dobergast, Queisau, Steingrimma, Köttichau, Mutschau, Döbris, Pirkau, Groitzschen, Döschwitz und Kirchsteitz Wasser zuzuführen.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus: **Alsleben a. S.** — **Breckerfeld,** Westf. — **Buhlenberg.** — **Birkenfeld,** Fürstentum. — **Doboj,** Nordbosnien. — **Gomaringen** b. Reutlingen. — **Helstern** und **Hamich** im Kreise Düren. — **Hirschfelde i. S.** — **Laucha a. U.** — **Lüethorst,** Hannover. — **Maxe** b. Metz. — **Neukirchen** i. Erzgeb. — **Niederzwönitz i. S.** — **Pirmasens.** — **Reichstadt,** Böhmen. — **Rötha i. S.** — **Rothental** b. Greiz. — **Schneckenhausen,** Pfalz. — **Schröck,** Hessen-Nassau. — **Unkel.** — **Vevey** und **Montreux,** Kanton Waadt. — **Waldesch.** — **Wilhelmsburg a. E.** — **Winnweiler,** Pfalz. — **Wunstorf,** Hannover.

## Wasserkraftnutzung.

Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Lienz schreibt die Verhandlung über ein generelles Projekt für ein Wasserkraftwerk an der **Drau** bei Leisach für Eisenbahnbetriebszwecke aus, welche am 30 Juni d. J. stattfand. Das vorliegende Projekt bezweckt die Ausnutzung des Steilgefälles der Drau in der Strecke von der Einmündung des Talerbaches in dieselbe, bis zu der nächst dem Galitzenschmied bestehenden Drauwehre der Wiergenossenschaften; das rund 110 m betragende Gefälle der sogen. Lienzerklause soll mit einem in den orographisch linken Talhang entwickelten Lehnenstollen gewonnen werden. Durch diese Kraftanlage, welche für den Eisenbahnbetrieb gedacht ist, sollen im Minimum 2200 P.S., im Maximum 7920 P.S. gewonnen werden können. Die Jahresmittelleistung wird mit 6328 Kronen berechnet.

Die Großherzogl. Bauinspektion für das **Murgwerk** in Forbach hat mit Bezug auf das Gesetz vom 5. Dezember 1912, den Bau und Betrieb eines Murgwerkes durch den Staat betreffend, den Antrag auf Verleihung des Wasserbenutzungsrechtes an der Murg von der Landesgrenze bis zum Wehr der Firma J. F. Dorn, G. m. b. H., in Gausbach gestellt, unter gleichzeitiger Fassung der Raumünzach unterhalb der Einmündung des Schwarzenbaches und unter Einleitung des gefaßten Wassers der Raumünzach in den Murgstollen. Zugleich wird um die Erteilung der wasserpolizeilichen Genehmigung zur Erstellung und zum Betrieb des ersten Ausbaues des Murgwerkes auf Grund des eingereichten Entwurfes und der Beschreibung nachgesucht.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Juli 1913. Heft 14.


## NEUZEITLICHE BINNENSCHIFFAHRT IN DEN VEREINIGTEN STAATEN.

**Bericht, erstattet in der Hauptversammlung des Vereins für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern am 25. Mai 1913 zu München.**


Von Bauamtsassessor K. Fuchs.


Wenn man von einer amerikanischen Binnenschiffahrt spricht, darf man, wie die Uebersichtskarte — Fig. 1 — der schiffbaren Flüsse und der Schiffahrtskanäle Amerikas zeigt, von der pazifischen Küste und dem „fernen Westen" fast ganz absehen. Aber auch der Missouri, der in der Karte als schiffbar angegeben ist, kann bei seinem heutigen, fast dem Urzustande entsprechenden Grade der Schiffbarkeit bei einer Betrachtung über moderne Binnenschiffahrt ausscheiden. Es bleibt somit der Osten und der Mittelwesten bis zum Mississippi übrig.

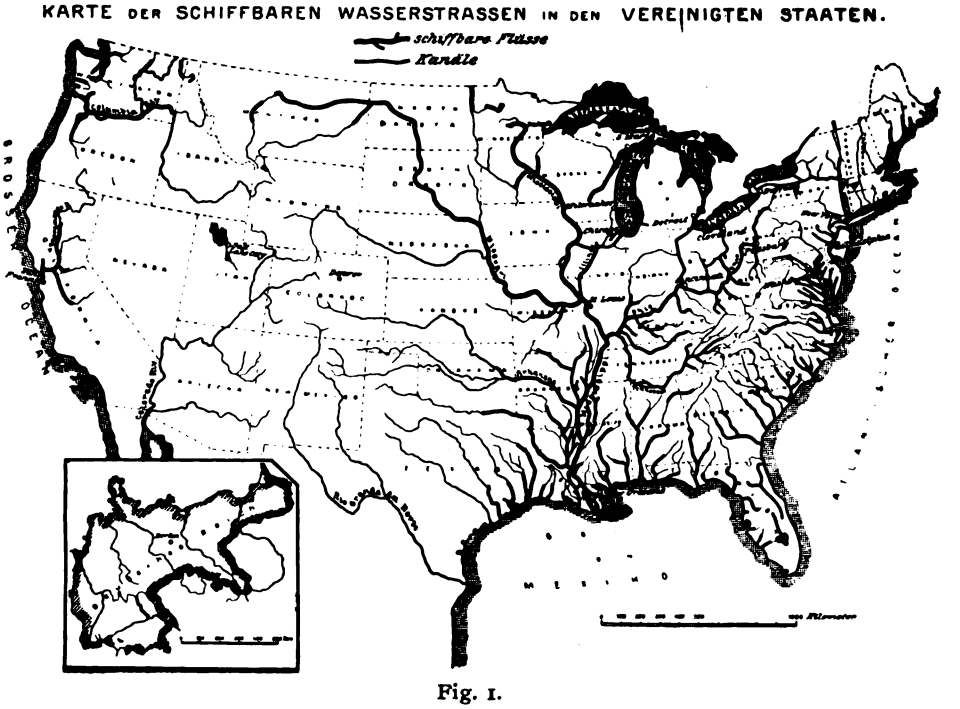



Fig. 1.

Geographisch sind hier drei Gruppen von Wasserstraßen zu unterscheiden:

1. Die Flüsse der atlantischen und Golfküste; der bedeutendste hiervon ist der Hudson.
2. Der Mississippi mit seinen Nebenflüssen, insbesondere dem Ohio.
3. Die fünf großen Seen; der Obere-, Michigan-, Huron-, Erie- und Ontariosee, welche ein Einzugsgebiet für sich bilden und ihr Wasser im St. Lorenzstrome nach dem Atlantischen Ozean entsenden.

Die großen Seen nehmen als die Träger eines blühenden Schiffsverkehrs eine beherrschende Stellung ein. Obwohl ihrer Ausdehnung nach Meere, dienen sie doch einer ausgesprochenen Binnenschiffahrt. Sie sind durch regulierte Flüsse und durch Kanäle verbunden. Den Oberen See und den Huronsee verbindet der Kanal von St. Mary Falls mit seinen Kammerschleusen auf der amerikanischen und kanadischen Seite. Der St. Clairfluß samt dem kleinen St. Clairsee und dem Detroitfluß bildet den Uebergang vom Huron- zum Eriesee. Der äußerst seichte St. Clairfluß ist auf eine längere Strecke in einen Kanal




Digitized by Google

umgewandelt. Schließlich ist zwischen dem Eriesee und dem Ontariosee der Niagarafluß zu nennen, dessen weltberühmte Katarakte der kanadische Wellandkanal umgeht. Die großen Seen besitzen ferner als besonderes Merkmal

Fig. 2. Seendampfer zu St. Mary Falls, Mich.

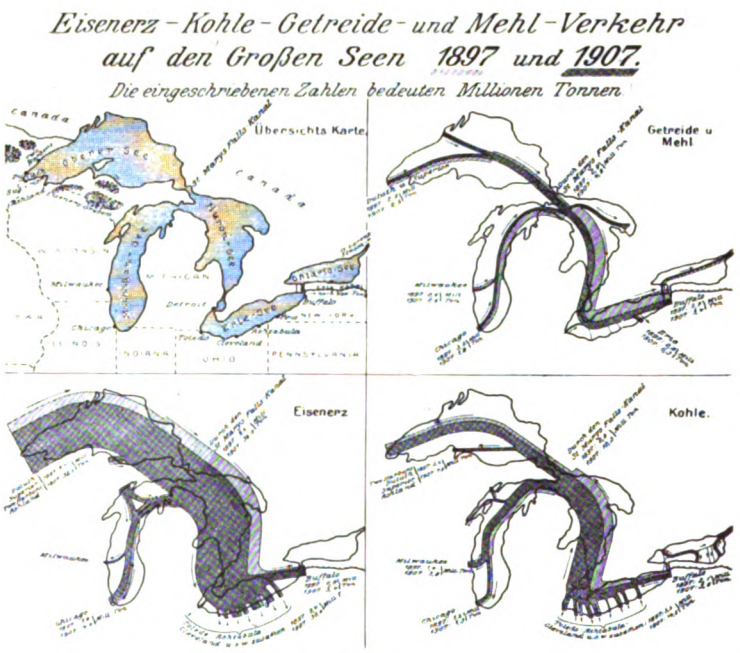



Fig. 3.

der Binnenschiffahrt eine lange Wintersperre: Der Verkehr ist auf knappe 7 Monate zusammengedrängt.

Die Frachtschiffe sind unter eigenem Dampf gehende Binnenwasserkähne. Sie ähneln zwar in ihrer Größe mit einem Tiefgang von nahezu 6 m und einer Ladefähigkeit bis zu 12000 Tonnen den Ozeandampfern. Sie sind aber nicht seetüchtig gebaut. Auf einer Ozeanreise würden sie nicht standhalten können. Fig. 2 zeigt einige der gebräuchlichen Schiffstypen in der Kammerschleuse von St. Mary Falls.

Der Verkehr umfaßt in der Hauptsache drei Massengüter: Erz, Getreide und Kohle.

Von den vier Skizzen der Fig. 3 gibt die erste links oben eine geographische Uebersicht über die großen Seen.

Die übrigen drei Skizzen stellen den Verkehr in Erz, Kohle und Getreide samt Mehl nach Richtung und Größe schematisch für die Jahre 1897 und 1907 dar.

Die Eisenerze gehen vom Westen nach dem Osten der Union. Sie kommen aus den Grubendistrikten in den Staaten Wisconsin und Michigan, aus den Gebieten Mesabi, Marquette, Menominee, Gogebic und Vermillon und werden zum allergrößten Teile in den Häfen am Eriesee: Cleveland, Ashtabula, Buffalo usw. ausgeladen, dort entweder unmittelbar verarbeitet und mit der Bahn südlich weiter gefahren. Durch die drei Kammerschleusen von St. Mary Falls zwischen dem Oberen See und dem Huronsee wurden 1897 fast 10000000 Tonnen, 1907 aber 36 000000 Tonnen geschleust.

Auch das Getreide samt Mehl hat die West-Ostrichtung. Duluth und Chicago sind die Anfangspunkte des Wasserverkehrs, Buffalo ist der wichtigste Endpunkt. Es handelt sich hier um wesentlich geringere Massen, wie beim Eisenerztransport. Auch die Zunahme von 1897 auf 1907 ist nach der Statistik an den Schleusen zu St. Mary Falls lange nicht so bedeutend. Buffalo hat sogar eine Minderung erfahren müssen, von 5900000 1897 auf 3400000 1907, da die Ausfuhr nach Kanada stark zugenommen hat.

Bei dieser Gelegenheit sei jetzt schon auf den Eriekanal aufmerksam gemacht, der heute in Buffalo allerdings nur einen kleinen Teil des Getreides zum Weitertransport nach New York aufnimmt. Das meiste geht mit der Bahn nach dem Osten weiter.

Das dritte der Massengüter, die Kohle, kommt aus Pennsylvanien. Im Gegensatz zu den Erzen und zum Getreide nimmt die Kohle den Ost-Westweg. Sie wird am Eriesee eingeladen und nach dem Oberen See verbracht.

Auch der Kohlentransport ist von 1897 bis 1907 mächtig angewachsen: von 2800000

Digitized by Google

Tonnen auf 10300000 Tonnen zu St. Mary Falls.

Dank dieses Kohlenverkehrs kann ein Teil der Schiffe mit Vorteil Rückfracht nach dem Westen aufnehmen, und so sind alle Momente günstig vereint, um die Schiffahrt äußerst billig und konkurrenzfähig gegenüber den Bahnen zu machen. Im Jahre 1910 betrug der durchschnittliche Frachtsatz der Seendampfer 0,214 Pf. pro Tonnenkilometer bei 1360 km mittlerer Transportlänge und einem gesamten Warenverkehr von 58700000 Tonnen. Im Jahre 1887 war er noch 0,665 Pf. pro Tonnenkilometer bei etwa $^1/_{11}$ des heutigen Gesamtverkehrs. Zum gleichen Satze vermögen heute, also 25 Jahre später, einige Bahnen Kohlentransporte auszuführen [1]).

Zur Verbilligung des Transportes tragen wesentlich die überaus wirtschaftlich arbeitenden Umschlageinrichtungen bei. Der Amerikaner ist sich klar darüber, daß die Umschlagvorrichtung als drittes gleichberechtigtes Verkehrsinstrument zwischen der Wasserstraße und dem Schienenstrang steht, und daß zur vollen Ausnutzung der Schiffsgefäße eine möglichste Abkürzung der Liegezeit im Hafen gehört, da der Steigerung der Fahrgeschwindigkeit frühe Grenzen gesetzt sind. Fig. 4 zeigt die modernste Anlage dieser Art, die Kranen zu Cleveland, mit welcher ein 10000 Tonnen-Erzboot in 3 Stunden 15 Minuten geleichtert, in 25 Minuten gefüllt werden kann. Boote mit 113000 hl Weizen wurden schon in 2 Stunden 40 Minuten beladen und in 12 Stunden geleert, und den Transport der Kohle von der Bahn in eines dieser Schiffsriesen bewerkstelligt man in $5^1/_2$ Stunden; für den umgekehrten Weg braucht man 13 Stunden [2]).

Fig. 4. Umschlagvorrichtung zu Cleveland, Ohio.

Die großen Seen sind einerseits mit dem Illinois und Mississippi, andererseits mit dem Ohio durch Kanäle verbunden.

Eine weitere Kanalverbindung besteht zwischen dem Eriesee und dem Hudson, also mit dem Atlantischen Ozean. Es ist dies der schon genannte Eriekanal, der zusammen mit einigen Seitenkanälen die „Schiffahrtskanäle des Staates New York" bildet.

Eine besondere Gruppe von Kanälen bringt in der Hauptsache die pennsylvanischen Kohlengebiete mit dem Atlantischen Ozean in Verbindung.

Die Blütezeit des amerikanischen Kanalbaues fällt in die Jahre 1827 bis 1837. Kurz vorher war der Eriekanal eröffnet worden. Er bedeutete für den Staat New York einen großen technischen Erfolg. Kein Wunder also, daß er Private und Staaten zum Bau von Kanälen ermutigte. Die aufsteigende Entwicklung dauerte aber nicht lange. Auch in diesem Lande, in dem doch Wagemut und Ausdauer schon so viel erreicht haben, wurde den Kanälen und Flüssen durch die Konkurrenz der jung erstehenden Eisenbahnen das gleiche Schicksal zuteil, das auch viele Wasserstraßen in Europa, in Bayern den Ludwig Donau—Main-Kanal, erreichte.

Bei uns führten jene Vorzüge, welche allgemein dem Wesen der Bahnen eigen sind, den Niedergang der Kanäle herbei. Das war ja auch in Amerika der Fall. Ein Beispiel dafür ist der Mississippi. Die Erschließung des Kontinents vom Osten nach dem Westen, der Bedarf der Küste an Gütern aus dem Innern und namentlich die Ausfuhr nach Europa machten die West-Ostrichtung zur bevorzugten Verkehrsrichtung, der sich die Schienenstränge schmiegsam anpassen konnten. Es ist bekanntlich noch nicht gelungen, die Wasser des Mississippi zu bändigen und dem Strome überall die nötige Fahrtiefe zu geben. Aber selbst wenn dieses große technische Werk zustande gekommen wäre, der Strom wäre wohl trotzdem nicht aus seiner heutigen wirtschaftlichen Einsamkeit zu retten gewesen, weil er eben die Hauptverkehrsrichtung gerade kreuzt, statt mit ihr parallel zu laufen.

Die Vorherrschaft der Bahnen läßt sich aber außerdem auf einige für Amerika typische Ursachen und Erscheinungen zurückführen, die aus dem Wesen der Eisenbahnen nicht unbedingt

1) Nach Bericht Nr. 48 zum XII. Internat. Schiffahrtskongreß von Colonel C. Mc D. Townsend.

2) Aus einem Vortrag von Mr. Harvey D. Goulder, gehalten zu Cleveland am 10. Juni 1912 vor den Teilnehmern am XII. Internationalen Schiffahrtskongreß.



Digitized by Google

folgen müßten. Sie beruhen auf dem privaten Charakter aller Eisenbahngesellschaften und sehr vieler Kanalunternehmungen.

Es entfalteten die Eisenbahnen eine eifrige Tätigkeit darin, durch Aktienankauf private Schiffahrtsbetriebe in ihre Hand zu bekommen, ja sogar die Kanäle selbst aufzukaufen und stillzulegen. Nahezu 4000 km Kanäle und kanalisierte Flüsse mit einem Anlagewert von 345000000 Mk. — allerdings nur 90000 Mk. pro Kilometer — sind heute aufgegeben. Dabei wurden etwas über 7000 km Kanäle in den Vereinigten Staaten überhaupt gebaut[1]).

Zur rechten Zeit verstanden es die Eisenbahngesellschaften ferner, das Ufergelände an Flüssen und Kanälen in ihre Hand zu bringen. Wer die Endpunkte der Wasserstraße beherrscht, beherrscht den Umschlag und damit die Wasserstraße selbst. So blieben lange Wasserfronten eher brach liegen, als daß sie etwa an die kommunalen Verwaltungen oder gar an Schiffahrtsgesellschaften verpachtet oder verkauft worden wären.

Nicht zuletzt wurde auch mit den schärfsten Waffen der Tarifpolitik, mit Unterbietungen und künstlichen Hinaufschraubungen, je nach dem gegebenen Falle, zügellos gekämpft.

Ein solches Wirtschaften mit dem Nationalvermögen war nur bei einer so wenig kontrollierten Privatwirtschaft, wie es die damalige amerikanische war, möglich. Zugegeben kann dabei ohne weiteres werden, daß wohl auch im öffentlichen Betriebe zugunsten der Bahnen vorgegangen worden wäre, namentlich wenn beide Verkehrswege unter der gleichen staatlichen Verwaltungsstelle gestanden hätten.. Zu einer so absoluten Vernichtung von Werten wäre es jedoch wohl kaum gekommen.

Bei dieser Sachlage wurden die allermeisten Kanäle technisch nicht weiter vervollkommnet, wirtschaftlich sind sie heute, mit den Eisenbahnen verglichen, ohne Bedeutung.

Unter den Flüssen sind nur zwei, der Hudson und Ohio, letzterer wegen des Kohlenverkehrs, belebt, wenn ich von den Mündungsstrecken gewisser Küstenflüsse — wie z. B. des Delaware bei Philadelphia —, die der Küstenschiffahrt dienen, absehe.

Die natürlichen Verkehrslinien sind aber auf der Karte zu scharf gezeichnet, als daß nicht bald neues Leben aus den Ruinen blühen sollte. Es geschah dies auf der Grundlage eines modernen, technisch vollkommenen Wasserstraßenbaues.

In der Tat, von Jahr zu Jahr wird der Wunsch nach einer modernen amerikanischen Binnenschiffahrt bei den gesetzgebenden Körpern des Bundes, ebenso wie bei den Staaten, Städten und Privaten lebhafter. Es stehen die Vereinigten Staaten heute im Anfang einer neuen Wasserstraßenentwicklung.

Man sieht in den neuen Großschiffahrtsstraßen — das ist ja eine bekannte Erscheinung — den Regulator der Eisenbahntarife, ohne aber dabei an die früheren zügellosen Tarifkämpfe denken zu müssen. Durch die Tätigkeit der U. S. Interstate Commerce Commission, d. i. die von der Bundesregierung eingesetzte, mit weitgehenden Befugnissen ausgestattete Tarifkontrollbehörde, sind die Eisenbahnen sehr in ihrer Bewegungsfreiheit gehemmt worden, und das Mann-Elkins-gesetz vom Jahre 1910 verbietet den Eisenbahnen, welche ihre Tarife im Wettbewerb mit einer Wasserstraße herabgesetzt haben, sie wieder ohne Genehmigung der Interstate Commerce Commission zu erhöhen.

Die Genehmigung ist nur zu erteilen, wenn nachgewiesen wird, daß die beabsichtigte Tariferhöhung aus Gründen geschieht, die auf den Wettbewerb mit den Wasserstraßen keinen Bezug haben.

Ein großer Teil des riesigen Erz- und Kohlenverkehrs vom Eriesee zum Ohio bezw. umgekehrt kann ganz gut von Kanälen übernommen werden, ohne daß die Bahnen geschädigt werden, und das gleiche gilt für den Getreideverkehr Buffalo — New York. Es müßten nämlich die Eisenbahnen in kurzer Frist daran gehen, ihre Betriebseinrichtungen — Bahnhöfe und rollendes Material — unter sehr hohen Kosten erheblich zu erweitern, und deshalb erlebt man heute das interessante Schauspiel, daß ihnen die neuen Großschiffahrtswege für bestimmte Massengüter und in den einer Wasserstraße ohnedies gezogenen Grenzen gar nicht unwillkommen sind.

Und was schließlich den Mangel öffentlichen, allen Schiffahrtsinteressenten zugänglichen Ufergeländes anlangt, so hat vor ungefähr einem Jahre die Nationale Wasserstraßenkommission[1]), die aus Mitgliedern der beiden Kammern des Bundes besteht, ein Enteignungsrecht zugunsten der kommunalen Verbände empfohlen.

So wird voraussichtlich bald eine neue Wasserstraße von 4 m Tiefe auf dem kürzesten Wege zwischen dem Eriesee und Pittsburg unter Ueberwindung nicht unbeträchtlicher Höhen angelegt werden. Bei einer Länge von 166 km sind die kilometrischen Kosten auf 1500000 Mk. veranschlagt.

Im Zusammenhang damit ist die Kanalisierung des Ohio von Pittsburg bis zum Mississippi zu nennen, welche die Bundesregierung bereits in Angriff genommen hat. Man schätzt, daß dieses

1) Report of the Commissioner of Corporations on transportation by water in the United States, part I, 1909.

1) Final Report of the National Waterways Commission, Senate Document Nr. 469; 62d Congress, 2d Session; 1912.

Digitized by Google

große Werk, das etwa 250000000 Mk. erfordern wird, etwa bis 1920 wird vollendet werden können.

Auch das Projekt einer Großschiffahrtsstraße Chicago — Illinois — Mississippi wird wohl kaum mehr zur Ruhe kommen.

Es handelt sich hier um ein noch ungelöstes Problem, das in Verbindung mit dem Panamakanal noch von der größten Bedeutung werden kann. Ein kurzes Stück dieser Wasserstraße besteht übrigens schon in dem bekannten Chicago — Sanitari — Ship-Canal, der die Abwässer der Millionenstadt Chicago, die sonst das Trinkwasser aus dem Michigansee verschmutzen würden, zum Des Plaines-Fluß und von da zum Illinois-Flusse führt. Er ist als künftiger Schiffahrtskanal mit einer Tiefe von 6,7 m angelegt, zum Teil vollkommene Neubauten im Gang. Alles in allem handelt es sich um eine Länge von 716 km im Gesamtkostenbetrag von 453000000 Mk.

Der alte Eriekanal hat sich unter den Kanälen aus der alten Zeit weitaus noch am besten halten können. 1906 war der Verkehr zwar nur noch halb so groß wie 1880, betrug aber immer noch über 2000000 Tonnen; das ist allerdings nur ein ganz kleiner Bruchteil des Gesamtverkehrs zwischen Buffalo und New York, nämlich nur 3 %. 1880 nahm der Kanal noch mit 18 % am Gesamtverkehr teil.

Der neue Kanal, der wichtigste des ganzen Systems, ist vom Eriesee, oder besser gesagt, Niagarafluß, bis zum Hudson 550 km lang, also ebenso lang wie die Wasserstraße Kelheim — Neumarkt, Bamberg — Kostheim — Rhein. In

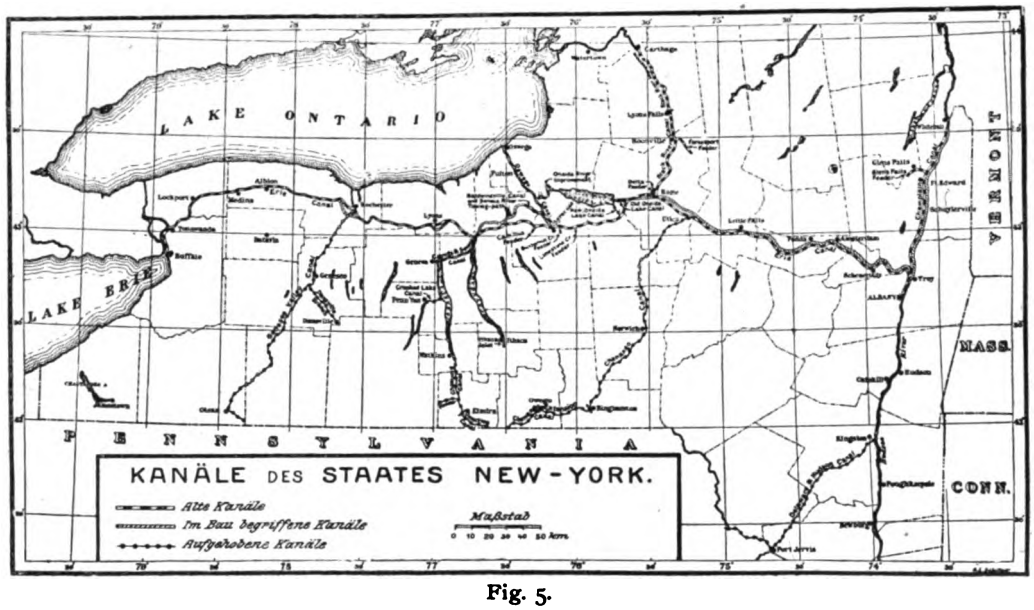



Fig. 5.

zurzeit aber nur 33 km lang. Der Abstieg zum Des Plaines-Fluß bei Lockport ist durch eine Wasserkraftanlage von 42000 P. S. gebildet: Ein Kanal für drei Zwecke: Schiffahrt, Kraftgewinnung und Abwasserbeseitigung.

Ein System von Großschiffahrtsstraßen ersten Ranges ist seit 1905 im Bau begriffen und geht seiner Vollendung entgegen: Die neuen Schiffahrtskanäle des Staates New York.

In Fig. 5 sind die alten Kanäle des Staates New York sowohl, als auch die neuen eingetragen. Es ist hier vor allem der neue Eriekanal von Tonawanda am Niagarafluß nächst Buffalo bis Troy am Hudson zu nennen, dann der Oswegokanal, der den Eriekanal mit dem Ontariosee verbindet, der Champlainkanal, der vom Hudson zum Champlainsee führt, schließlich zwei kleine Stichkanäle vom Eriekanal zum Coyuga und Senekasee. An allen diesen Kanälen sind zurzeit Umbauten, zum Teil Erweiterungen, seinem östlichen Teile ist er von Utica ab ein kanalisierter Fluß, der Mohawk, während der alte Kanal neben dem Flusse als Seitenkanal verläuft.

Fig. 6 u. 7 [1]) stellen die allmähliche Vergrößerung der Kanalquerschnitte und Boote vom Jahre 1817 bis heute dar. Die beiden Abbildungen enthalten ferner zum Vergleich die Querschnitte der Boote des Donau — Mainkanals, wie er heute besteht und wie er nach der Faberschen Denkschrift als Großschiffahrtsstraße aussehen würde.

Der ursprüngliche Eriekanal [2]), erbaut 1817 bis 1825, hatte eine Wasserspiegelbreite von 12,2 m und eine Tiefe von 1,2 m. Er war also wesentlich kleiner, als der Donau — Mainkanal mit 15,8 m Wasserspiegelbreite und 1,46 m Tiefe.

1) Von Mr. J. A. Bensel, State Engineer, Albany, N. Y. in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

2) History of the Canal System of the State of New York by Noble E. Whitford, Albany 1906.

Digitized by Google

Eine erste Vergrößerung erfolgte schrittweise zwischen 1836 und 1862 mit einer Vertiefung auf 2,15 m bei 21,4 m Wasserspiegelbreite. Noch ein zweites Mal wurde der Eriekanal verbreitert, und zwar ab 1896 mit 2,75 m Tiefe und 22,1 m Breite. Das Unternehmen wurde aber nur in kurzen, nicht zusammenhängenden Strecken ausgeführt, war also auf den durchgehenden Verkehr ohne Einfluß, so daß also das 2,15 m tiefe Profil heute noch gilt.

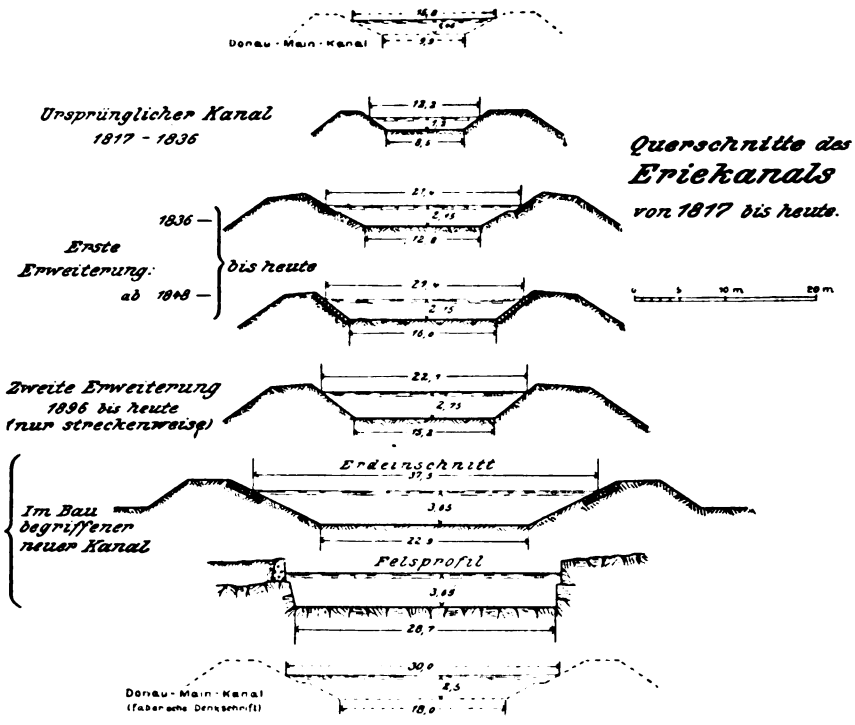



Fig. 6.

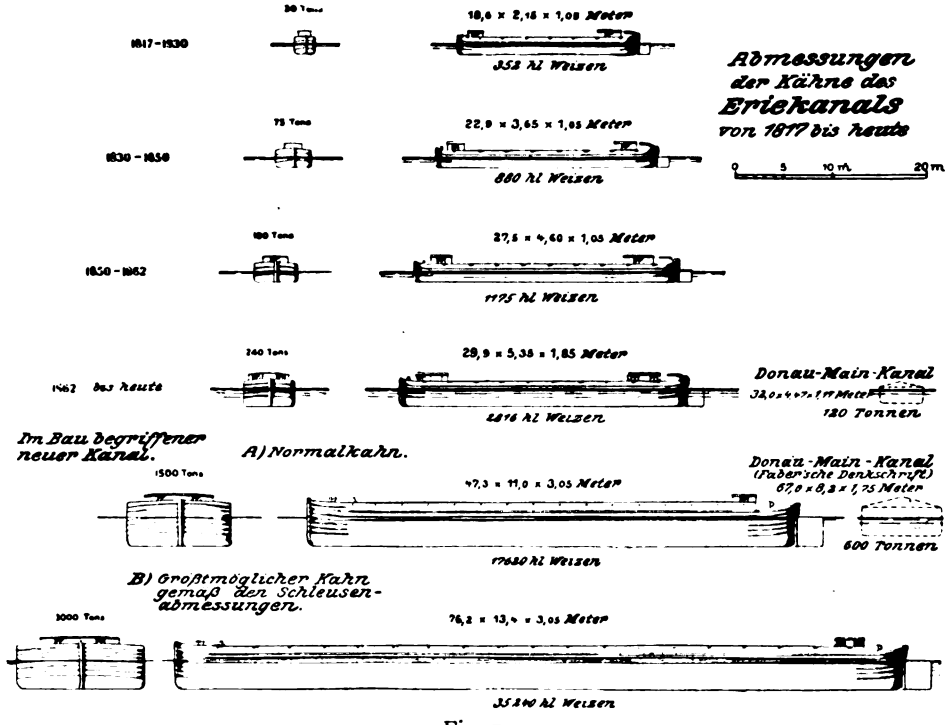



Fig. 7.

Hinsichtlich der Kanalboote fing man bescheiden mit 30 short tons = 27 Tonnen an, ging aber bald auf das 75- und 100 Tonnen-Boot über[1]). Dabei konnte man die Boote nur länger und breiter bauen, da man den ursprünglichen Tiefgang von 1,05 m bis zum Abschluß der ersten Erweiterung im Jahre 1862 beibehalten mußte. Der Donau—Mainkanal war zu der gleichen Zeit leistungsfähiger als der Eriekanal; er führte von Anfang an Boote von 120 Tonnen. 1862 führte man Kähne von 240 Tons (rd. 220 Tonnen) und einem Tiefgang von 1,85 m ein, die heute noch in Gebrauch sind.

Einen gewaltigen Schritt vorwärts macht der im Bau begriffene neue Kanal. Er erhält eine Tiefe von 3,65 m und wird voraussichtlich mit Kähnen von 1500 Tons (rd. 1360 Tonnen) befahren werden. Zwei solcher Kähne werden gerade eine Kammerschleuse füllen. Die Wasserspiegelbreite des doppelschiffigen Kanals beträgt 37,5 m. Die Boote werden 3,05 m tief tauchen.

Diesen Dimensionen sei Querschnitt und Schiffstyp des Donau—Mainprojektes gegenübergestellt als Beispiel der Abmessungen, wie sie für die modernen deutschen Wasserstraßen nach eingehenden Untersuchungen und Ueberlegungen als am

1) Eine amerikanische Tonne (short ton) = 907,2 kg.

Digitized by Google

wirtschaftlichsten erkannt worden sind: Es ist dies der mindestens 2,5 m tiefe, im Wasserspiegel mindestens 30 m breite, doppelschiffige Kanal und das 600 Tonnen-Schiff mit 1,75 m, höchstens 2,0 m Tiefgang. Das Verhältnis $\frac{\text{Eingetauchter Schiffsquerschnitt}}{\text{Kanalquerschnitt}}$ ist beim neuen Erickanal $\frac{1}{3{,}3}$, für die neuen preußischen Kanäle ist es zum mindesten $\frac{1}{4{,}3}$ oder noch günstiger.

Der Eriekanal soll hauptsächlich das Getreide, das in Buffalo in den 10000 Tons-Booten ankommt, aufnehmen. Er soll in dieser Hinsicht nicht nur den Bahnen einen Teil abnehmen, sondern ganz besonders auch der Ausfuhr des Getreides über Kanada entgegentreten. Als man daher seinerzeit im Staate New York um das Kanalprojekt stritt, war eine Partei dafür, doch den Kanal gleich für diese 10000 Tonnen-Boote, also mit einer Wassertiefe von mindestens $6\frac{1}{2}$ m herzustellen. Schließlich haben aber doch die Anhänger des 1500 Tons-Kanals gesiegt.

Fig. 8 zeigt die Treppenschleuse bei Lockport im alten Eriekanal. Es sind fünf Schleusen mit zusammen 15 m Gefälle ohne Zwischenhaltung zu sehen. Wenn die kleinen Boote bedächtig hindurchgeschleust werden, ist das Ganze ein Idyll aus alter Zeit, dem die Kammerschleusen des neuen Kanals — Fig. 9 — gegenüberstehen. Die Abbildung gibt eine der Kammerschleusen der neuen Schleusentreppe zu Waterford, unmittelbar oberhalb der Mündung des Mohawkflusses in den Hudson, wieder. Fünf Schleusen von je 10,5 m Gefälle mit kurzen, weiherartig gebildeten Zwischenhaltungen sind hier angelegt.

Fig. 10 gibt einen Ueberblick über die Höhenentwicklung des neuen Kanals. Als Vergleichsmaßstab ist der Höhenplan der Donau — Main — Rheinwasserstraße nach der Faberschen Denkschrift daruntergesetzt. Die zu überwindende Höhe beträgt im ganzen 207 m. Beim Donau—Mainkanal ist sie das Doppelte: 415 m.

Der östliche Teil des Kanals ist, wie bereits erwähnt, eine kanalisierte Flußstrecke, der Mohawkfluß. Als Staukörper wurden Brückenwehre gewählt. Von der Fahrbahn einer eisernen Brücke gehen Losständer herab, die sich unten gegen eine betonierte Sohlenschwelle stützen. An die Losständer lehnen eiserne Schützentafeln an. Bei Hochwasser werden Schützen und Losständer von der Brücke aus maschinell in die Höhe gezogen.

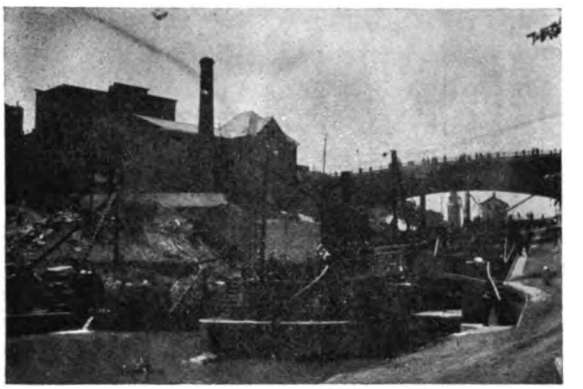


Fig. 8. Treppenschleuse im alten Eriekanal zu Lockport.

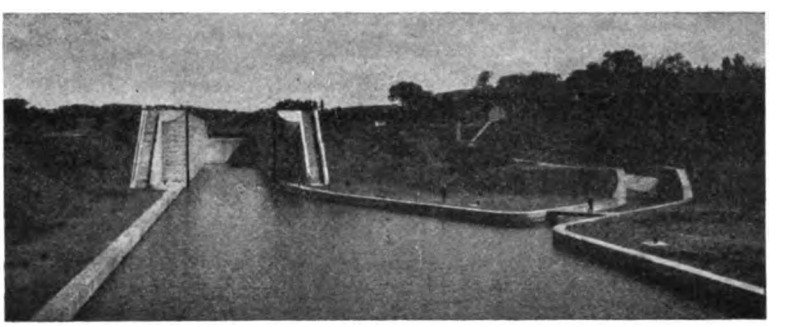


Fig. 9. Kammerschleuse der Schleusentreppe bei Waterford. (Neuer Eriekanal.)

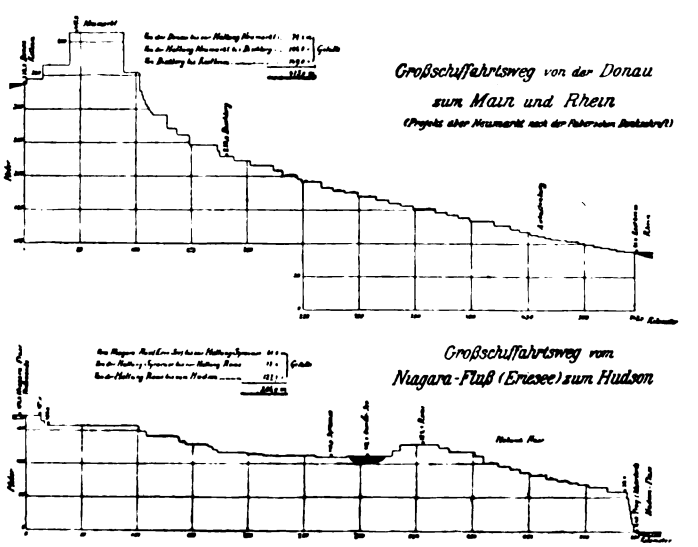



Fig. 10.

Fig. 11 zeigt ein solches Brückenwehr mit herabgelassenen Schützen. Diese Anordnung der Wehre gestattet es, Stufen bis zu 4,5 m zu überwinden.

Der Erie-, Oswego- und Champlainkanal zusammen kosten pro Kilometer 640000 Mk.

Digitized by Google

Die Donau—Mainwasserstraße von Kelheim über Neumarkt und Bamberg nach Aschaffenburg würde pro Kilometer 545000 Mk. erfordern. Da die beiden Wasserstraßen verschiedene Dimen-

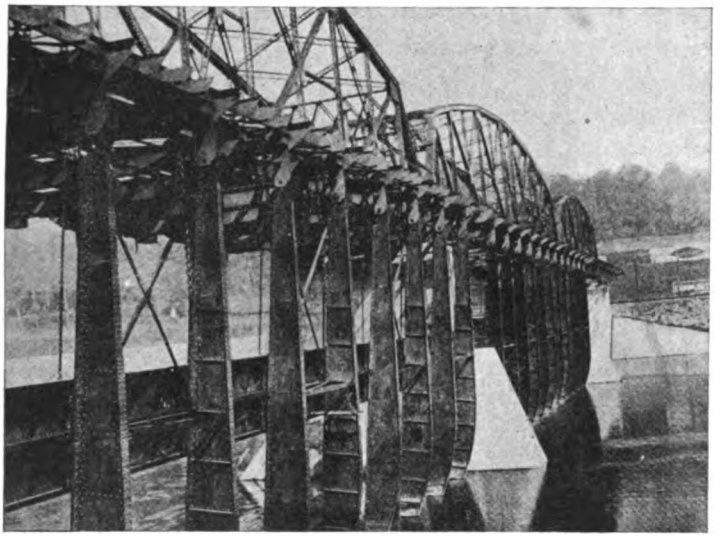


Fig. 11. Neuer Eriekanal, Brückenwehr zu Cranesville im Mohawkfluß.

sionen haben, müssen diese Zahlen erst auf eine einigermaßen gleiche Basis gestellt werden. Dies gibt:

Die Kilometerkosten pro Quadratmeter des nassen Querschnittes betragen:

a) bei den New Yorker Kanälen 5800 Mk.,
b) beim Donau—Mainkanal . 9500 „

Die Kilometerkosten pro Tonne Ladefähigkeit der Kanalkähne betragen:

a) bei den New Yorker Kanälen . . . . 470 Mk.,
b) beim Donau—Mainkanal . . . . . 900 „

Für das Projekt des neuen Eriesee—Ohiokanals berechnen sich die Kilometerkosten pro Quadratmeter des benetzten Querschnittes zu 8300 Mk. Sie kommen also jenen für den Donau—Mainwasserweg sehr nahe.

Es mag unterbleiben, aus diesen Zahlen weitere Schlußfolgerungen zu ziehen, dazu sind die Verhältnisse hüben und drüben doch zu verschieden. Sie seien lediglich nebeneinandergestellt, um ganz allgemein zu zeigen, mit welchen Summen man in Amerika überhaupt rechnet.

Dabei ist es heute noch eine offene Frage, ob es überhaupt richtig war, auf 1500 Tons-Kanäle überzugehen. Die neuen Kanäle werden bald eröffnet werden, weitere Neubauten in den gleichen großen Abmessungen werden folgen. — So wird also eine nahe Zukunft die Lösung dieser Frage bringen, hinsichtlich des rein technischen Betriebes ebensowohl, wie hinsichtlich des wirtschaftlichen Erfolges.

## DER WETTBEWERB DES NORDSEE- UND MITTELMEERHANDELS IM BODENSEEGEBIET.

Von R. Gelpke.

Lindau hat für Bayern als zukünftiger Umschlags- und Speditionsplatz eine ähnliche Bedeutung wie Triest für Oesterreich. Der Semmeringsbahn Wien—Triest entspräche der Schienenweg München—Lindau. Beide Linien haben das Gemeinsame, daß sie von Wirtschaftszentren des Donaubeckens aus in südwestlicher Richtung vorstoßen, um nach Ueberschreiten bedeutender Wasserscheiden, an mächtige ruhende Wasserflächen, am Fuße steil abfallender Gebirge gelegen, auszumünden. So hat auf Grund einer seltsamen geographischen Uebereinstimmung auch Bayern seine Adriafrage; sie umfaßt das Problem der schiffbaren Verbindung der 12 km langen bayerischen Bodenseeküste mit der Nordsee durch den Rhein, mit dem Aermelmeer durch den Rhein, den Rhein-Rhone-Kanal, den Kanal von Burgund und die Seine, mit dem Atlantischen Ozean durch den Rhein, den Rhein-Rhone-Kanal, den Canal du Centre und die Loire, mit dem Mittelmeer durch die kombinierte Rhein-Aare-Rhone-Wasserstraße. Die entsprechenden Seehandelsplätze sind der Reihenfolge nach: Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen, Rouen und Havre, Nantes und St. Nazaire, Cette und Marseille. Nach Ausbau des Mittellandkanals wäre auch die Verbindung mit der Ostsee hergestellt. Daß ebenfalls eine Donau-Bodensee-Kanalverbindung von 103 km Länge in den Bereich des Möglichen gehört, ergeben die generellen Studien des Herrn Baurat Gugenhan und Regierungsbaumeister Eberhardt. Ohne uns in den Betrachtungen ins Uferlose zu verlieren, bleibt festzustellen, daß die festländischen Bestrebungen in Absicht des Ausbaues der natürlichen Wasserstraßen darauf hinzielen, das Bodenseebecken den großen Stromgebieten anzuschließen. Um die handelspolitische Vorherrschaft am Bodensee streiten sich heute Rhein und Rhone, oder im weiteren Sinne Nordsee und Mittelmeer. Daß es sich bei diesen Wettbewerbsbestrebungen keineswegs etwa um einen papierenen Wettlauf mit Projekten handelt, sondern um ernste reelle Schöpfungen, wird aus dem Nachfolgenden hervorgehen.

In offiziellen Kreisen ist die Frage nach einer schiffbaren Rhone-Bodensee-Verbindung, sowie nach einer Rhein-Bodensee-Schiffahrt noch lange nicht abgeklärt; gerade so wenig, wie die Frage der Großschiffahrt auf der Rheinstrecke Straßburg—Basel. Das ändert jedoch an der Tatsache selbst nichts, daß auf dem Rhein zwischen Straßburg und Basel seit 1905 in Schleppzügen annähernd 250000 Tonnen Güter befördert wurden und daß die dabei erzielten Frachtersparnisse bereits auf 600000 Frank angestiegen sind. Eine linksseitige 500 m lange Ausladefront mit sieben Kranen steht am Rhein in Basel im Betrieb, genügend, um einen Jahresverkehr von 150000 Tonnen zu bewältigen. Noch ist der umständliche Apparat des internationalen Wettbewerbs zur Erlangung von Projekten über die Schiffbarmachung der Rheinstrecke Basel—Bodensee nicht in Szene gesetzt worden, und trotzdem dringt heute schon die Großschiffahrt über Basel hinaus 20 km stromaufwärts bis nach Rheinfelden. Die erste große

Digitized by Google

Schiffahrtschleuse im Rheinstrom beim Kraftwerk von Augst-Wyhlen, mit 90 m Nutzlänge und 12 m Breite bei einer Hubhöhe von 8,0 m, steht seit dem 14. September 1912 im Betrieb und gestattet das Durchschleusen eines Einzelschiffes dank dem beträchtlichen Wasserzulauf von 40,3 m/sec in der kurzen Zeit von 12 Minuten. Die schiffahrtstechnische Ueberwindung der Laufenburger Stromschnellen, neben dem Rheinfall das größte Schiffahrtshindernis, geht im nächsten Jahr der Vollendung entgegen. Als hydraulischer Gewinn resultiert eine Energiemenge von 50000 P.S. Damit steigt die auf der Rheinstrecke Basel — Waldshut gewonnene Energiemenge an auf 103000 P.S. Es betrifft dies die folgenden Werke:

1. Augst-Wyhlen, 13 km von Basel, 35000 P.S., eröffnet 1912,
2. Rheinfelden, 21 km von Basel, 18000 P.S., eröffnet 1897,
3. Laufenburg, 47 km von Basel, 50000 P.S, eröffnet 1914.

} total: 103000 P.S.

Noch ist der Bau eines einzigen Kraftwerkes bei Niederschwörstadt von 44000 P.S. notwendig, um den Schiffahrtsendpunkt von Basel 65 km stromaufwärts bis nach Waldshut zu verlegen. Nach dem Ausbau von weiteren zwei Kraftwerken bei Waldshut und bei Rheinau verfügt die Schiffahrt über freie Bahn von Basel bis zum Rheinfallkessel. Der Ausbau von 190000 bis 200000 P.S. ist zur Schiffbarmachung des Stromes bis nach Schaffhausen hinauf notwendig. Allerdings können auf dieser Stromstrecke bis zu 300000 hydraulische Pferdekräfte ausgebeutet werden. Die eigentlichen für die Schiffahrt notwendigen Objekte beanspruchen einen Kostenaufwand von höchstens 25000000 bis 30000000 Mk. Fünf Bodenseestaaten nehmen nach Maßgabe ihrer Interessen an den Kosten teil. Bei diesem wasserwirtschaftlichen Entwicklungsgange erscheint es ganz nebensächlich, zu welchen theoretischen Resultaten die technischen, wirtschaftlichen und tarifarischen Untersuchungen gelangen. Die Hauptsache ist, daß das gewaltige Werk sich selbst, auf Grund der günstigen wasserwirtschaftlichen Konstellationen, durchsetzt. Bei einem Verkehrswerk von der Tragweite des vorliegenden, wo es sich darum handelt, den bisherigen Verkehrsendpunkt der bedeutensten Binnenwasserstraße 295 km stromaufwärts durch kulturell hoch entwickelte und bevölkerte Gebiete nach den durch die Natur geschaffenen Wasser- und Verkehrssammelbecken des Bodensees zu verschieben, und wo die denkbar glücklichsten Allgemeinumstände die Ausführung des Werkes erleichtern, da sollten theoretische Erwägungen nicht allzu lange die Inangriffnahme der Arbeiten hinauszögern. Man scheint sich bei den am Bodensee angrenzenden Ländern noch viel zu wenig Klarheit darüber zu geben, wie geringfügig im Grunde genommen die zu überwindenden Schwierigkeiten sind.

Vor 6 Jahren, am 2. Juni 1907, war es dem Referenten vergönnt, zum erstenmal in Lindau über die Schiffbarmachung des Rheins zu sprechen. Damals ein allgemeines freundliches Ermuntern, auszuharren bei verschwindend geringem Glauben an die Sache selbst, heute die allgemeine Ueberzeugung. Von der Realisierbarkeit der Projekte aber herrscht noch die Ansicht vor, als ob Jahrzehnte bis zur Vollendung des Werkes vergehen müßten. Wie rasch jedoch die Entwicklung heute schon vorangeschritten ist, möge man den folgenden Daten entnehmen.

| | Verkehr 1907 | 1912 |
|---|---|---|
| Straßburg | 627020 Tonnen | 1650000 Tonnen |
| Basel | 4250 „ | 71200 „ |

Anzahl der Schiffahrtstage:

| | 1907 | 1912 |
|---|---|---|
| Straßburg | 179 Tage | 365 Tage |
| Basel | 72 „ | 160 „ |

Kraftwerke:

1907 Kraftwerk Rheinfelden 18000 P.S.;
1912 Kraftwerk Rheinfelden, Augst-Wyhlen, 53000 P.S. Schiffahrtsschleuse Augst;
1914 Kraftwerke Rheinfelden, Augst-Wyhlen, Laufenburg 103000 P.S.

Ausladevorrichtungen:

1907 1 Dampfkran, 1 elektr. Kran 200 m Uferfront,
1912 1 „ 6 „ Krane 550 „ „

Verkehr Basel — Rheinfelden, 20 km:

1907 kein Verkehr,
1912/13 regelmäßiger täglicher Passagier- und Stückgutverkehr.

| Total: Frachtersparnisse | pro tkm |
|---|---|
| 1907 etwa 5000 Frank | |
| 1912 „ 174000 Frank | 1,93 Cts. |

Die Schiffahrtskosten stellen sich heute auf der 127 km langen Strecke Straßburg — Basel auf 1,6 bis 1,7 Pf. pro Tonnenkilometer. Wird die der Vollendung entgegengehende Niederwasserregulierung auf der Stromstrecke Mannheim — Straßburg bis nach Basel fortgesetzt (Kostenaufwand etwa 16000000 Mk.), so sinken die tonnenkilometrischen Kosten unter der Voraussetzung hinreichender Umschlagseinrichtungen herab auf 1,3 bis 1,4 Pf. Noch niedriger stellen sich die tonnenkilometrischen Kosten auf dem badisch-schweizerischen Stromlaufe, indem hier im Gegensatze zum gefällstarken Strome in der oberrheinischen Tiefebene mit 0,86 % nach Abzug der Schleusengefälle nur noch ein mittleres Gefälle von 0,5 % resultieren wird. Grundrißgestaltung, Breite und Tiefe des Fahrwassers erweisen sich außerdem als unvergleichlich viel günstiger.

So berechnen sich im Stromlaufe oberhalb Basel die tonnenkilometrischen Kosten auf 1,2 Pfg. Als mittlere tonnenkilometrische Kosten werden zwischen Straßburg und Konstanz 1,3 Pf. resultieren. Die Transportkosten von 1000 kg Kohlen berechneten sich inkl. Assekuranz auf 3,90 Mk. Die entsprechende Bahnfracht stellt sich auf 4,60 Mk. Zugunsten der Schiffahrt betrüge die Frachtersparnis im Kohlenverkehr nach dem Bodensee 7 bis 10 Mk. pro 10 Tonnen. Bedeutender sind die Differenzen zugunsten der Schiffahrt bei Gütern des Spezialtarifs III mit 15 Mk. Frachtersparnissen und bei Getreide mit 25 bis 30 Mk. pro 10 Tonnen. Wohl ergibt der Bahnweg Kehl — Konstanz mit 201 km eine Distanzersparnis von 94 km gegenüber dem Schiffahrtsweg von 295 km Länge. Das hat zur Folge etwas geringere Frachtersparnisse auf Gütern der niedersten Streckensätze. Um so beträchtlicher ist dagegen die Amplitude bei den höher tarifierten Gütern. Bayern zieht aus der Rhein-Bodensee-Schiffahrt analoge Frachtvorteile wie aus der Kanalisierung des Main. Bei der Versorgung von München mit Kohlen, Roheisen und anderen Rohstoffen wird die Rhein-Bodensee-Route sogar größere Vorteile als der kanalisierte Main gewähren. Die Schienenweglänge München — Lindau beträgt 221 km, die Entfernung München — Bamberg dagegen stellt sich auf 261 km. Zugunsten von Lindau gelangt demnach eine Schienenwegersparnis von 40 km zur Anrechnung. Nimmt man Mainz als gemeinsamen Ausgangspunkt beider Wasserstraßen, so entspricht der kanalisierten Mainstrecke von 395 km Länge Mainz — Bamberg eine Rheinwasserstraße Lindau — Mainz von 340 km Erstreckung. Die Effektivdistanz via Bodensee ergibt eine um 145 km größere Weglänge. Vergleicht man jedoch die virtuellen Weglängen, so ändert sich das Distanzverhältnis zugunsten der Bodensee-Rheinroute. Die Anzahl der Schleusen auf dem kanalisierten Main ist auf 67 berechnet, auf dem Rhein kämen dagegen höchstens zwölf Schleusen zur Erstellung. Unter Anrechnung einer durch jede Schleuse bewirkten



Digitized by Google

mittleren Distanzvermehrung von 4 km ergäben sich nachfolgende Wegverlängerungen:

a) Main . . . . . $67 \times 4 = 268$ km,
b) Rhein . . . . . $12 \times 4 = 48$ „

Totale virtuelle Weglänge:

a) Main . . . . . $268 + 395 = 663$ km,
b) Rhein . . . . . $540 + 48 = 578$ „

Für Schwaben und Oberbayern, für Augsburg und München bedeutet der kombinierte Schiffahrtsbahnweg via Bodensee eine billigere Import- und Exportstraße als die kombinierte Main-Rheinroute. Gewisse Massengüter, wie beispielsweise die Saarkohlen, deren Jahresbedarf heute in Bayern auf 300000 bis 350000 Tonnen ansteigt, werden mit Vorteil nicht via Rhein-Main, sondern via Saar-Marnekanal, Rhein-Main, Bodensee verfrachtet. Die Saarkohlen werden entweder auf Kanalschiffen bis Straßburg oder bis Basel angeführt und dort auf die Rheinkähne umgeschlagen. Eine direkte Wasserverfrachtung vom Saarrevier nach den Mainumschlagsplätzen ist dagegen ausgeschlossen.

(Schluß folgt.)

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

Die **Weißeritztalsperrengenossenschaft** hielt zu Hainsberg ihre fünfte Genossenschaftsversammlung ab. Für die Talsperre Klingenberg wurden bis Ende 1912 2783631,11 Mk. und für die Talsperre Malter 2979366,53 Mark, also insgesamt 5768462,76 Mk. ausgegeben. Bei der Talsperre Klingenberg konnte am 10. April 1912 mit dem Aufmauern der Sperrmauer begonnen werden, während die Maurerarbeiten am 6. November 1912 wieder eingestellt werden mußten. Bei der Talsperre Malter begannen die Maurer- und Betonierungsarbeiten am 19. März 1912, Ende Juni erfolgte die Fertigstellung der Straße Sperrmauer—Seifersdorf und Ende Juli 1912 der Beginn der Straßen- und Brückenbauten Dippoldiswalde—Paulsdorf—Seifersdorf. Mitte Oktober wurden die Rohr- und Schieberanlagen für die Sperrmauer und den Umlaufstollen vergeben und Mitte November mußten die Maurerarbeiten an der Sperrmauer infolge der ungünstigen Witterung eingestellt werden. Die Höhe der Mauer beträgt bei der Klingenberger Sperre 378 m über NN, bei der Talsperre in Malter 326,70 m über NN.

Nach der Genehmigung des Haushaltplanes für das Jahr 1914 folgten noch Berichte über die voraussichtlichen Kosten der in Ausführung begriffenen Genossenschaftsanlagen, über die Anstellung von Stauwärtern in Malter und über den gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten. Auch wurde die Ausdehnung der Genossenschaft bis zu den geplanten Sperren bei Schellerhau, Bärenfels und Seyde erörtert.

## Wasserversorgung.

Die **Wasserversorgung von Hamburg** bietet in mehrfacher Beziehung lehrreiche Fingerzeige. Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch für den Kopf der Bevölkerung belief sich im Jahre 1912 auf 139 Liter, bei einer durchschnittlichen Tagesabgabe von 136886 cbm, gegen 141 Liter bezw. 133632 cbm im Vorjahre. Die durch die Filtration in Verbindung mit einer Vorklärung des Elbwassers unter Zusatz von rund 1726000 kg schwefelsaurer Tonerde auf rund 36626000 cbm Wasser (durchschnittlich 47 g auf 1 cbcm) erzielte Reinigungswirkung spricht sich darin aus, daß nach den zahlreichen Untersuchungen das Wasser der Elbe durchschnittlich 3586, das Filtrat der einzelnen Filter durchschnittlich 11 und das Gemisch aller Filtrate durchschnittlich 14 entwicklungsfähige Keime in 1 cbm enthalten hat, daß also durch die Filter nach Vorklärung des Elbwassers in Ablagerungsbehältern von je 1000 Keimen des Rohwassers 997 zurückgehalten worden sind. Der Schöpfbetrieb war im Januar durch außerordentlich niedrige Elbwasserstände infolge anhaltenden scharfen Ostwindes sehr erschwert und die Versorgung konnte nur mit Hilfe des in den Ablagerungsbehältern rechtzeitig aufgespeicherten Wassers und durch eine vorübergehende Steigerung der Leistungen des Grundwasserwerkes voll aufrecht erhalten werden Das Grundwasserwerk war an der in das Versorgungsgebiet geförderten Gesamtwassermenge von 50100134 cbm mit 8488300 cbm, das ist mit 16,9 % beteiligt, gegen 9667105 cbm im Vorjahre. Der Rückgang um 1178805 cbm ist teils auf eine weitere Verminderung der Durchlaßfähigkeit der Brunnenfilter, teils darauf zurückzuführen, daß während eines Ergänzungsumbaues der Enteisenungsanlage und wegen ungenügender Leistungen neuer Pumpen die Wassergewinnungsanlagen nicht voll ausgenutzt werden konnten. Das Wasser war stets tadellos. Das Grundwasserwerk am Elbe-Bille-Kanal ist um zwei neben der Blauen Brücke erbohrte Brunnen von 55 m und 280 m Tiefe mit einer stündlichen Lieferfähigkeit von 65 und 125 cbm erweitert, mit einem neuen Pumpwerk ausgestattet und in seiner Enteisenungsanlage verändert und ergänzt worden. Die im Jahre 1910 mit Boden- und Wasseruntersuchungen in den Gemeinden Altengamme, Curslack, Kirchwärder, Krauel, Neuengamme, Ochsenwärder, Reitbrook, Spadenland und Tatenberg begonnenen Vorarbeiten für eine erweiterte Mitverwendung von Grundwasser für die Versorgung Hamburgs sind weiter fortgesetzt worden und haben hauptsächlich in der Ausführung eines Versuchspumpwerkes und von Dauerpumpversuchen in Curslack bestanden. Es wurden dort zwei durch eine mindestens 20 m mächtige Tonschicht getrennte Wasserstockwerke auf ihre Lieferfähigkeit untersucht, ein oberes durch 22 Brunnen von 14,5 m mittlerer Tiefe in einer Fassungslänge von nahezu 600 m und ein unteres durch 20 neben jenen hergestellten Brunnen von 66 m mittlerer Tiefe. Bei dem ersten Versuche, der sich ohne Unterbrechung von Anfang Juni bis Anfang Dezember erstreckte, wurden trotz der die wasserführenden Sande des oberen Stockwerks in 3 bis 6 m Mächtigkeit überlagernden, allerdings vielfach mit Mooreinlagerungen durchsetzten Tonschicht die das Versuchsgelände durchziehenden zahlreichen Wassergräben, unter stetigem Rückgang der Liefermenge der Pumpen bei unverändertem Brunnenwasserspiegel bis auf 78 % der ursprünglichen, schon nach einigen Tagen trockengelegt, und es war damit für eine künstliche Vermehrung des Grundwassers ein anderer, einfacherer Weg gewiesen, als ihn die früher ins Auge gefaßte Anreicherung mit filtriertem Elbwasser durch Brunnen darstellt. Das Ergebnis dieses Pumpversuches kann als ein sehr befriedigendes angesehen werden, sowohl hinsichtlich der dauernden Lieferfähigkeit der obersten wasserführenden Schichten wie hinsichtlich der Beschaffenheit des Wassers. Das gleiche gilt von dem 3 Monate lang ohne eine Unterbrechung abgepumpten unteren Wasserstockwerk, für das die in die Geländeoberfläche eingeschnittenen Wassergräben natürlich nicht in Betracht kommen. Hiernach ist mit der Möglichkeit dauernder Gewinnung beträchtlicher Mengen für die Versorgung Hamburgs bestens geeigneten Grundwassers zu rechnen.

## Wasserkraftnutzung.

Die **Nutzbarmachung der Wasserkräfte für die Elektrisierung der Vollbahnen** stößt bekanntlich auf strategische Bedenken. Ein Aufsatz der Zeitung der Vereinigten deutschen Eisenbahnverwaltungen beschäftigt sich eingehend mit der Frage, ob der elektrische Betrieb den

Digitized by Google

Ansprüchen, die die Militärverwaltung an die Eisenbahn stellen müsse, genüge. Den Darlegungen seien folgende Hauptpunkte entnommen.

Die Beförderung der Truppen sowie des erforderlichen Kriegs- und Verpflegungsmaterials an die bedrohten Landesgrenzen nach Erlaß des Mobilmachungsbefehls ist im Dampfbetrieb leichter durchführbar als im elektrischen Betriebe, schon im Hinblick auf die örtliche Unabhängigkeit des ersteren. Schon die Standortänderung der elektrischen Lokomotiven kann Schwierigkeiten bereiten, da sie über nichtelektrisierte Strecken von Dampfmaschinen geschleppt werden müßten. Dazu kommt die hohe Kapitalaufwendung für Krafterzeugungsstationen, für die von vornherein auf die Bedürfnisse des Kriegsfalles Rücksicht zu nehmen wäre. Endlich hat der Dampfbetrieb den Vorteil, daß bei ihm etwaige Störungen zunächst nur auf ein einziges Kraftfahrzeug und den durch dieses beförderten Zug beschränkt bleiben. Allerdings kann in der Durchführung des Aufmarschplanes, bei dem sich die Züge oft in den kürzesten Abständen folgen, auch schon eine zunächst rein örtliche Störung recht üble Folgen zeitigen und mehrere nachfolgende Züge beeinflussen. Schon bei Gelegenheit großer Manöver zeigt es sich öfters, wie einschneidend lokale Betriebsstörungen wirken, und wie leicht sie im Dampfbetrieb, z. B. bei falscher oder unachtsamer Behandlung des Feuers durch ungeübte Mannschaften, eintreten können.

Für den Truppenaufmarsch — bei dem es sich ja künftig um erheblich größere Massen handelt als früher — dürfte der elektrische Betrieb dem Dampfbetriebe überlegen sein. Durch Zerstörung der Kraftstationen kann dem nachfolgenden Feinde die Benutzung der Eisenbahnen wie der elektrischen Lokomotiven unmöglich gemacht werden. Die leichtere Zerstörbarkeit des elektrischen Betriebes kann aber ebensowohl für den Gegner ein Vorteil werden, wenn man die Fortschritte der Flugtechnik ins Auge faßt; sie lassen es nicht ausgeschlossen erscheinen, daß der Gegner schon vor Ueberschreitung der feindlichen Grenzen besonders die in ihrer Nähe befindlichen Kraftstationen von Lenkballons oder Flugzeugen aus durch Bomben zerstört und damit schon den Truppenaufmarsch erschwert; die Kraftstationen werden wahrscheinlich leichter auffindbar und bessere Zielobjekte bieten als die meistens nicht sehr umfangreichen Wasserstationen und Kohlenlager, die den Lebensnerv des Dampfbetriebes bilden. Ist der Gegner in ausreichendem Besitze von Dampflokomotiven, so wird es ihm möglich sein, auch die elektrischen Strecken im feindlichen Lande mit diesen zu betreiben, wenn nicht die Wasser- und Kohlenversorgung Hindernissen begegnet. Elektrische Lokomotiven werden in Feindesland naturgemäß auf den Dampfstrecken überhaupt nicht und auf den elektrischen Strecken nur da Anwendung finden können, wo Spannung, Stromart und Polwechselzahl denjenigen des Heimatlandes entsprechen,

Es ergibt sich daraus, daß in militärischer Hinsicht für die Verteidigung der elektrische Bahnbetrieb, für den Angriff der Dampfbetrieb den Vorzug verdient. Darauf müßten die strategisch besonders wichtigen und die nahe den Grenzen liegenden Eisenbahnstrecken dem Dampfbetriebe erhalten bleiben oder doch so ausgestattet werden, daß sie jederzeit auch mit Dampflokomotiven betrieben werden können, während alle anderen Strecken dem elektrischen Betriebe zufallen würden, soweit sich dieser auch aus wirtschaftlichen Gründen als vorteilhaft erweist.

## Wasserstraßen.

Ende Juni traten in Rüdesheim Vertreter der preußischen und badischen Regierung, der Stadt- und Handelskammer Mannheim und der Mannheimer Reederei zu einer Besprechung über die **Vertiefung des Rheines** um einen halben Meter **zwischen St. Goar und Mannheim** und über den Plan des Schleusenbaues am Binger Loch zusammen. Wenn man auch darin übereinstimmte, daß die Rheinvertiefung nützlich und erstrebenswert sei, so wünschte man doch eine nochmalige Untersuchung durch eine Anzahl von ersten und maßgebenden Wasserbautechnikern darüber, ob im Binger Loch an Stelle der Schleuse ein offener Kanal hergestellt werden könnte. Für den Fall, daß die Unvermeidlichkeit des Schleusenbaues sich endgültig herausstellen sollte, wurden gewisse Verbesserungen im Bau der Schleuse und der Zuführungskanäle als wünschenswert bezeichnet.

Die Einberufung der Organe des **Weserstrombauverbandes** steht bevor. Sie werden sich mit dem Entwurf der Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der Weser und der Aller zu beschäftigen haben, deren Ziel die Herstellung größerer Fahrwassertiefen für beide Flüsse ist. Für den Ausbau der Weser von Minden bis Bremen ist ein allgemeiner Entwurf bereits aufgestellt, dessen Ausführungskosten die beteiligten Staaten gemeinsam tragen. An der ersten Strecke Minden bis zur Landesgrenze mit Bremen ist Preußen und Braunschweig allein beteiligt. Um für einen Teil der Projekte genauere Unterlagen zu gewinnen, sollen auf der Weser oberhalb Minden und auf der Aller Proberegulierungen ausgeführt werden. Jede Bauausführung wird auf Grund eines Sonderentwurfes erfolgen, der nach den Bestimmungen des Reichsgesetzes den Vertretungen des Weserverbandes vorgelegt wird. Die Gesamtkosten dürften sich auf 4500000 Mk. belaufen, die Bauzeit ist auf 10 Jahre bemessen. Für das laufende Jahr sind zunächst nur für die Versuchsbauten Mittel zur Verfügung gestellt, der nächste preußische Etat wird aber eine erste Rate für die Herstellung größerer Wassertiefen beantragen. Der demnächst einzuberufende Strombeirat für die Weser besteht aus 24 Mitgliedern, der Verwaltungsausschuß aus elf Vertretern der beteiligten Bundesstaaten Preußen, Bremen, Braunschweig, Oldenburg und Lippe.

Die Eröffnung des **Großschiffahrtsweges Berlin — Stettin**, die anfänglich für Juni in Aussicht genommen war, wird sich, nach der Ostseeztg., noch um 3 bis 4 Monate verzögern; sie wird, nach dem Deutsch. Tel., am 1. April 1914 erfolgen.

Die Vereinigung zur Förderung der **Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee** in Konstanz, der Nordostschweizerische Verband für Schiffahrt Rhein — Bodensee in Goldach bei Rorschach und der Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein in Basel, haben einen öffentlichen internationalen Wettbewerb zur Gewinnung von Entwürfen für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis zum Bodensee eröffnet.

An Preisen sind ausgesetzt: erster Preis von 40000 Mark, ein zweiter Preis von 28000 Mk, ein dritter Preis von 20000 Mk. Entwürfe, die nicht mit einem Preise ausgezeichnet werden, können eine Ehrenmeldung erhalten. Das Programm für den Wettbewerb, in welchem alle näheren Angaben enthalten sind, kann unentgeltlich beim Sekretariat der Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee in Konstanz bezogen werden. Die Frist für die Einlieferung der Entwürfe ist der 10. Dezember 1914.

## Berichtigung.

S. 218, Spalte II, Abs. 1, lies Hoofdingenieur statt Hoofsingenieur; Arn**heim** statt Arnhenn.

## Be- und Entwässerungen.

Ueber das Vorflutbedürfnis für die **Entwässerungsanlagen in Groß-Berlin** hat der Magistrat von Neukölln mit Rücksicht auf den bevorstehenden weiteren Ausbau seines Kanalisationsnetzes interessante technische Unterlagen zusammengestellt. Als Stadtbaurat Hobrecht vor



Digitized by Google

40 Jahren für die Berliner Kanalisation die Grundsätze aufstellte, lag ein zuverlässiges Material über die Niederschläge und deren Abflußverhältnis noch nicht vor. Er berechnete, unter Annahme eines Regens von rund 60 Liter/sec. mit einem Drittel Abfluß in die Leitungen, für das Kanalisationsnetz einen größten Wasserabfluß von 23 Liter/sec auf das Hektar. Durch systematische, über ein Menschenalter ausgedehnte Beobachtungen ist nunmehr ermittelt worden, daß diese Zahl für Berlin und damit auch für die angrenzenden, die gleichen Verhältnisse zeigenden Vororte zu niedrig ist; denn in jedem Jahre fallen durchschnittlich sieben Regen, die diese Ziffer überschreiten, und zwar vier Regen von 50 bis 80 und drei von 80 bis 90 Liter/sec auf das Hektar. Ferner ist infolge verminderter Versickerung durch die Einführung undurchlässiger Befestigung von Straßen und Höfen und durch die Zunahme der Bebauungsdichtigkeit die Abflußziffer allmählich von 33 v. H. auf 55 v. H. angewachsen, so daß jetzt das Vorflutbedürfnis ein Leitungsnetz mit 50 Liter/sec auf das Hektar Leistungsfähigkeit erfordert, um bei starken Gewitterregen Ueberschwemmungen vorzubeugen, eine gefährliche Ueberstauung im Kanalnetz zu verhindern und einen normalen Abfluß der niedergegangenen Wassermengen zu bewirken. Die Entwässerungsanlagen müssen infolge des erhöhten Vorflutbedürfnisses dementsprechend in größerem Umfange gebaut werden, was wiederum eine Steigerung der Baukosten mit sich bringt. Die Kanalisation ist gegen früher teurer geworden.

Ueber die Fortschritte der **Eindeichungsarbeiten an den Halligen** vor der schleswig-holsteinischen Westküste wird der Schl. Ztg. mitgeteilt: Die Schutzarbeiten, durch welche die Abbröckelung der nordfriesischen Inseln verhindert werden soll, machten andauernd erfreuliche Fortschritte. Ein Beispiel dafür sind die Deicharbeiten auf Hallig Hooge nördlich der Insel Pellworm. Dort wird das noch vorhandene Land mit einem Deich umbaut und an besonders gefährdeten Stellen mit einer Granitböschung versehen. Auf diese Art wird die Erhaltung der Insel ermöglicht, die sonst in absehbarer Zeit dem Meere zum Opfer gefallen wäre. Man hat nachgewiesen, daß die See von dem Graslande der Hallig Hooge, das nur etwa 75 cm über die normale Fluthöhe hinausragt, jährlich im Durchschnitt einen Meter abschwemmt. Von dieser Tatsache legen die Trümmer von Hausbauten und die verlassenen Warften ein erschreckendes Zeugnis ab, so daß an dem Verlust der Hallig Hooge kein Zweifel wäre, wenn die Sicheruug der Insel nicht vorgenommen worden wäre. Die gesamten Arbeiten sind auf 1000000 Mk. veranschlagt. Mit dieser Summe wird es möglich, die Hallig in ihrem jetzigen Flächenumfang zu erhalten und die Grundlage für Landgewinnungsarbeiten zu schaffen, die später im Watt, besonders in östlicher Richtung, unternommen werden sollen. Die Deiche erhalten starke Schleusen, die dem Regenwasser Abzug gestatten und ebenso dem Seewasser für den Fall größerer, durch Sturmfluten eintretender Ueberflutungen der Deiche. Durch diese neuen Maßnahmen werden naturgemäß auf der Insel merkbare Veränderungen eintreten. So werden die „Priele", d. h. die zahllosen kleinen Wasseradern der Halligen, bald verschwinden und zugeschüttet werden, und eine weitere Folge dürfte die Aufteilung des Landes, soweit es der Gemeinde gehört, an die Besitzer zum Zwecke des Ackerbaues sein. Naturgemäß wird sich gleichzeitig auch eine Umgestaltung des gesamten Lebens der Halligbewohner vollziehen, die bisher gleichsam auf verlorenem Posten ausharrten und nun an die Bevölkerung des Festlandes zu engerem Zusammenhange angeschlossen werden.

## Talsperren.

Bei der Handelskammer Lauban waren Beschwerden über die Unregelmäßigkeit des **Abflusses aus der Queistalsperre bei Marklissa** eingegangen. Es ist von den Industriellen Klage darüber geführt worden, daß die Provinzialverwaltung zu Zwecken des Betriebes des Elektrizitätswerkes das Wasser im Staubecken zurückbehält und zu wenig in den Queis abläßt, wodurch die anliegenden, auf die Wasserkraft angewiesenen Betriebe schwer geschädigt werden, da sie infolgedessen nur wenig produzieren können. Tritt dagegen starker Zufluß zum Staubecken ein, dann werden große Quantitäten von Wasser vollständig nutzlos abgelassen. Um den Elektrizitätsbetrieb zu sichern, sucht die Provinzialverwaltung den Inhalt des Staubeckens, das im Höchstfalle 15000000 cbm faßt, auf einer gewissen Höhe (8000000 bis 10000000 cbm) zu erhalten. Durch diese Maßregel kommen die unterhalb der Talsperre liegenden Betriebe (Mühlen, Holzstoff- und Papierfabriken, Webereien) zum Nachteil. Die Handelskammer hofft, daß angesichts dieser erwähnten Mißstände den berechtigten Wünschen der am Queis gelegenen Triebwerksbesitzer und Landwirte nach gesetzlicher Regelung der Verhältnisse entsprochen werde. Die Kammer führt in ihrem Jahresbericht aus, daß ein Aufstauen von 8000000 cbm Wasser bei plötzlich eintretendem Hochwasser überhaupt gefahrbringend sei, da durch das alsdann übermäßige Ablassen des Wassers die in Betracht kommenden Betriebe und Grundstücke verwüstet werden müssen.

Auf diese Beschwerden wird seitens der Betriebsleitung folgenden Erwiderung veröffentlicht:

1. Es wird behauptet, daß die Talsperre nur errichtet worden sei, um die Schadenwelle bei Hochwasser zurückzuhalten und daß der Provinzialverband der Talsperre erst später eine weitere Bestimmung, als Nutzwasserbecken zu dienen, gegeben habe.

Dies trifft nicht zu. Es ist vielmehr von vornherein in dem Gesetze ein Nutzwasserbecken der Talsperre von 5000000 cbm vorgesehen. Dieser Inhalt ist vergrößert worden, weil nachträglich oberhalb Friedeberg der Stauweiher am Langwasser mit 3000000 cbm Inhalt errichtet worden ist, der die Talsperre entlastet.

2. Es wird behauptet, daß die Leistung des Kraftwerkes namentlich dann ganz beträchtlich erhöht würde, wenn das Werk auf Grund des mit dem großen Elektrizitätswerk Waldenburg geschlossenen Vertrages gezwungen ist, an letzteres Strom abzugeben.

Diese Annahme ist irrig, weil der Provinzialverband nach dem Vertrage mit dem Waldenburger Werke eine Verpflichtung zur Stromlieferung überhaupt nicht übernommen hat. Die Talsperre braucht an das Waldenburger Werk nur dann elektrischen Strom abzugeben, wenn die Rücksicht auf die Hochwassergefahr oder die Absenkung des durch Hochwasser gefüllten Staubeckens das Ablassen größerer Wassermengen erfordert. Sie nutzt also nur das Wasser aus, welches sie ohnehin ablassen muß.

3. Es wird behauptet, daß nicht nur bei Hochwasser, sondern auch dann Wasser zurückbehalten werde, wenn das Elektrizitätswerk möglicherweise befürchte, daß es an Wassermangel zu leiden haben werde und daß das Elektrizitätswerk willkürlich den Wasserstand im Staubecken zu hoch halte.

Auch diese Behauptung trifft nicht zu. Es ist bisher im allgemeinen Wasser nur bei großen Regengüssen, bei denen Hochwassergefahr bestand, zurückgehalten worden. Dabei werden im Staubecken ganz bestimmte, von der Staatsaufsichtsbehörde festgesetzte Grenzen des Stauinhalts nicht überschritten.

4. Es wird behauptet, daß bei Hochwasser an der Talsperre zuviel Wasser abgelassen werde, und zwar bis 75 cbm/Sek. im Frühjahr 1912, und daß die Talsperre noch nach der Hochflut länger wie früher große Wassermengen ablasse. Früher sei das Wasser in zwei bis drei Tagen abgeflossen, letzthin habe es länger als eine Woche angehalten.

Diese Behauptung trifft nicht zu. In der beregten Woche im Frühjahr 1912 hat eine Absenkung des Stau-

Digitized by Google

beckens nicht stattgefunden. Es ist in der betreffenden Zeit nur gerade ebensoviel abgelassen worden, wie der Talsperre jeweilig zufloß; der große Zufluß hielt eben acht Tage und länger als zwei bis drei Tage an.

Eine Ablaßmenge von 75 cbm/Sek. ist bei gefahrdrohenden Hochfluten durchaus nicht zu hoch. Sie erreicht im Gegenteil noch nicht einmal die nach den Erläuterungen zum Gesetze ursprünglich vorgesehene Höhe von 110 cbm/Sek. Wenn eine Hochflut, wie die des Jahres 1897, unschädlich gemacht werden soll, so müssen eben dauernd 110 cbm/Sek. von Beginn der großen Niederschläge an der Talsperre abgelassen werden.

Auf dringendes Verlangen der Interessenten und in Rücksicht auf die Verhältnisse im Queis wurde die Ablaßmenge bisher stets niedriger gehalten und noch nicht über 75 cbm/Sek. gesteigert. Sie mußte auf Verlangen der Interessenten in vielen Fällen sogar unter 25 und 16 cbm/Sek. herabgemindert werden. Es liegt auf der Hand, daß hierdurch eine weit schnellere Füllung des Staubeckens vor Eintritt der höchsten Entwicklung der Hochfluten eintreten muß, die eventuell die völlige Aufnahme des Schadenwassers ganz großer Hochfluten unmöglich machen kann. Diese Verhältnisse sind also nicht durch das Elektrizitätswerk, sondern ganz allein durch die Ansprüche der Interessenten am Queis hervorgerufen, die eben auch vor kleineren Hochfluten geschützt sein wollen, während nach dem Gesetz die Talsperre eigentlich nur bei ganz großen Hochfluten in Tätigkeit treten soll.

5. Es wird behauptet, daß die Industrie dauernd durch den Betrieb der Talsperre geschädigt werde, und zwar durch den unregelmäßigen Abfluß an der Talsperre, indem namentlich nachts dort zu wenig abgelassen würde.

Diese Behauptung ist irrig. Es wird auch des Nachts immer an der Talsperre so viel abgelassen, wie ihr in den Nachtstunden zufließt. Allerdings wird in den Tagesstunden im Kraftwerke mehr abgelassen, wie zufließt, d. h. es wird der Stauraum abgesenkt, bis wieder seine Füllung durch Hochwasser eintritt. Die Triebwerke haben also die Möglichkeit, dieses Zuschußwasser der Tagesstunden, soweit es bei ihnen rechtzeitig ankommt, auszunutzen. Sie haben aber zu allen Zeiten mindestens das Wasser, was sie ohne die Talsperre haben würden, so daß von einer Schädigung nicht die Rede sein kann.

6. wird behauptet, daß die Talsperre bei höchstem Hochwasser plötzlich das Wasser, welches sie in wasserarmer Zeit den unteren Triebwerken durch Aufspeicherung entzogen hat, aus der Talsperre in weit höheren Quantitäten ablasse, als es von den Werken benutzt werden könne. Diese Behauptung ist, wie schon vorher erwähnt, unzutreffend, weil im allgemeinen niemals in wasserarmen Zeiten Wasser angestaut und den Triebwerken entzogen wird. Die Zurückhaltung erfolgt immer nur bei großen, über den Verbrauch der Triebwerke hinausgehenden Zuflüssen. Auch sind noch niemals vor oder während eines Hochwassers größere Wassermengen an der Talsperre abgelassen worden, als in dem betreffenden Augenblick der Talsperre zuflossen.

Die Klagen gegen den Betrieb der Talsperre gehen in erster Linie nur von den wenigen großen Werken aus, die möglichst immer 8 cbm/Sek. Wasser haben möchten, während der Queis doch durchschnittlich das ganze Jahr hindurch als Mittelwasser nur etwa 4,5 cbm/Sek. führt.

Mehr können auch die Triebwerke mit ganz wenigen Ausnahmen nicht ausnützen.

Die Wasserkräfte der Triebwerke sind im allgemeinen durch die Talsperre erheblich verbessert worden, ohne die sie großen Wassermangel gehabt hätten. Nach Möglichkeit wird auch der Betrieb der Talsperre noch mehr den Interessen der Unterlieger durch Ausgleich der Tagesschwankungen angepaßt werden. Nur kann nicht von jedem Triebwerke gefordert werden, daß die Talsperre allein nach den Interessen des einzelnen Triebwerkes eingerichtet wird. Die Talsperrenverwaltung regelt auch in dieser Beziehung ihren Betrieb so, daß der Gesamtnutzen der Interessenten ein möglichst großer wird.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

In der Beratung über die Gewährung einer Konzession für die Ausnutzung der **Wasserkräfte in Tessin** [1]) aus den Tälern Maggia, Onsernone und Melazza an die Aktiengesellschaft „Motor" in Baden und an die „Banca del Credito Ticinese" in Locarno ist, wie die N. Zürich. Ztg. berichtet, von einigen Großräten die Frage aufgeworfen worden, ob es nicht im wohlverstandenen und dringenden Interesse des Staates gelegen hätte, die Nutzbarmachung dieser Kräfte, wie es der Kanton Freiburg in großem Maßstabe und mit erheblichem Vorteil getan, auf eigene Rechnung zu übernehmen und durchzuführen. Hierauf hat der Berichterstatter des Geschäftsprüfungsausschusses erwidert, eine solche Lösung sei seinerzeit von ihm selbst, sowie vom damaligen Vorsteher des Landwirtschafts- und Forstdepartements ins Auge gefaßt und auch kräftig befürwortet worden; die Mehrheit der Regierung und des Großen Rates habe sie jedoch als zu gewagt, das heißt mit den dem Staate zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln in keinem richtigen Verhältnis stehend betrachtet und daher fallen gelassen. Damit hat man damals vielleicht einen groben Fehler begangen; dieser läßt sich aber heutzutage leider nicht wieder gutmachen; die Sachlage hat sich sogar seitdem für die Verstaatlichung in doppelter Richtung verschlimmert, einerseits, weil inzwischen der Kanton ein beträchtliches Quantum von Wasserkräften (rund 60000 bis 70000 P. S.) aus dem oberen und unteren Livinental an die Schweizerischen Bundesbahnen und an die eingangs erwähnte Aktiengesellschaft „Motor" in Baden abgetreten hat, andererseits infolge der gewaltig veränderten Geldmarktsverhältnisse. Diese Ausführungen, die keine Widerlegung fanden, scheinen den Großen Rat vollendet überzeugt zu haben; denn er hat, wie früher bereits erwähnt, den in Rede stehenden Konzessionsvertrag genehmigt.

Dieselbe Ansicht teilte nach dem genannten Bericht ziemlich durchweg auch die öffentliche Meinung, da die bisher vollzogenen Abmachungen doch jedenfalls das günstige Ergebnis erzeugt haben, den Kantonsfinanzen — abgesehen von den einmaligen, zusammen den Betrag von nahezu 1000000 Frank darstellenden Konzessionsgebühren — jahrein jahraus einen Mehrertrag von über 300000 Frank zu sichern und dem Lande überdies den Weg zu seinem weiteren industriellen und ökonomischen Gedeihen zu ebnen. Die Ausnutzung der reichen Wasserkräfte des unteren Livinentales an der Biaschina bei Giornico durch die Gesellschaft „Motor" hat schon nach wenigen Jahren in jener Gegend, namentlich in Bodio und Umgebung, eine ganze Reihe verschiedener blühender Industrien ins Leben gerufen, die eine stattliche Anzahl von Angestellten und Arbeitern lohnend beschäftigen und der Bevölkerung einen guten Erwerb verschaffen. Durch die Nutzbarmachung der Gewässer aus dem Ritomsee und aus dem Flusse Tessin beim Monte Piottino oberhalb Faido soll demnächst, neben demjenigen der damit notwendig verbundenen und bedeutenden Bauarbeiten, ein anderer großer Vorteil gewonnen werden, nämlich der der längst erwünschten elektrischen Traktion der Schweizerischen Bundesbahnen auf tessinischen Gebiete. Einen verhältnismäßig nicht minderen Gewinn hofft man aus den für einen Gesamtbetrag von annähernd 50000000 Frank projektierten Wasser- und Elektrizitätswerken im Bassin der Maggia zu ziehen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 204.

Digitized by Google

In einer Versammlung des Mailänder Ausschusses für Binnenschiffahrt machte der Oberingenieur der Stadt im Auftrag des Oberbürgermeisters Mitteilungen über die Vorarbeiten und die Verhandlungen wegen des **Mailander Hafens.**

Die Stadt hat die Absicht, sobald als möglich mit der italienischen Regierung in Unterhandlungen zu treten wegen der Anlage und des Betriebes des Hafens von Mailand auf Grund der Bertolinischen Gesetze. Wenn diese Verhandlungen zum Ziele führen, so wird die Gemeinde ohne Verzögerung die große Anlage in Angriff nehmen. Der Oberingenieur wies darauf hin, daß die Herren Dr. Mario Beretta und Ingenieur Mario Majocchi aus eigenem Antrieb die Vorarbeiten für die Anlage eines großen Hafens in Mailand ausgeführt haben. Der Stadtrat hat beschlossen, bei der Bedeutung des Projektes und bei dem Wert der gesamten Vorarbeiten und Vorschläge das Projekt zu dem seinigen zu machen.

Das Projekt sieht die Anlage von Handels- und Industriebecken vor; für die ersten wurden Kais nach dem Vorbild der allerneusten Anlagen in Aussicht genommen, wie sie die genannten Ingenieure auf zahlreichen Reisen im Ausland kennen gelernt haben, so z. B. bei den Häfen an der Donau, Elbe, Oder, am Rhein, an der Seine und der Maas, besonders aber bei den Häfen der Städte Frankfurt a. M., Düsseldorf, Berlin, Dresden, Dortmund, Wien usw.

Auf Grund der wirtschaftlichen Vorarbeiten zur Bestimmung der Gattungen und Mengen der Waren, die den Hafen voraussichtlich in Anspruch nehmen werden, wird letzterer mit zahlreichen und leistungsfähigen Lösch- und Ladevorrichtungen ausgerüstet, sowie mit Lagerhäusern und Werfthallen und Plätzen zur Rohbearbeitung der Waren; es werden Verbindungslinien zur Eisenbahn vorgesehen, sowie leichte und zahlreiche Anschlüsse an die Hauptverkehrsstraßen und ausgedehnte Lagerplätze für Baumaterialien. In dem Projekt sind ferner Vorarbeiten enthalten für Hafenbahnhöfe, für einen Hafen für Petroleum und leichtbrennbare Waren, für Werkstätten zum Bau und Ausbesserung der Kähne, sowie ein umfangreiches Gelände, das, mit Straßen- und Eisenbahnanschlüssen und besonderem Kai versehen, für den Industriehafen bestimmt ist.

Eine besondere Untersuchung diente der Feststellung des Wasserspiegels im Hafen unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse.

Das Projekt Beretta-Majocchi liefert mehr als 6000 m nutzbarer Kalilauge und einen Gesamtflächeninhalt von 112 ha, von denen 20 ha auf den Wasserspiegel entfallen, ebensoviel auf die Straßen, Gleise, Böschungen usw., 10 ha auf Stationen, der übrigbleibende Teil wird für Gebäude und Lagerplätze ausgenutzt.

Die Gemeinde Mailand, die das Projekt angenommen hat, hat die Absicht, die Ausführung sofort in Angriff zu nehmen, damit bei der Fertigstellung der großen Wasserstraße für 600 Tonnen-Kähne zwischen Mailand und Venedig auch der Hafen dem Verkehr übergeben werden kann.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Neue wasserrechtliche Entscheidungen höchster Gerichtshöfe. XII.** Besprochen von Rechtsanwalt Dr. Leo Vossen. (Anlege- und Ausladestellen; Eigentum eines alten Rheinarms; Wasserentnahme des Eisenbahnfiskus durch ein Pumpwerk.)

Ueber die Frage der privaten Anlege- und Ausladestellen am Ufer öffentlicher Gewässer verhält sich die Reichsgerichtsentscheidung vom 14. Februar 1913. Das an der Spree gelegene Grundstück eines Berliner Restaurateurs war wegen Straßenbauten enteignet worden, wodurch dem Restaurateur eine Anlegestelle verloren ging. Der vom Restaurateur deshalb erhobene Entschädigungsanspruch wurde von allen Instanzen abgewiesen, vom Reichsgericht hauptsächlich mit der Begründung, da es sich bei Anlegestellen nur um einen Ausfluß des öffentlichen Gemeingebrauchs handle, so komme ein Privatrecht der Anlieger und daher auch die Möglichkeit der Ersitzung eines solchen sowie ein Entschädigungsanspruch für dessen Verlust überhaupt nicht in Frage; auch sei eine Analogie mit anderen Privatrechten und Regalen, z. B. Fischereirechten oder Rohrgewinnungsrechten, nicht zulässig; Kläger habe durch seine frühere Lage unmittelbar am Spreeufer zwar tatsächliche Vorteile, nicht aber rechtlich begründete Ansprüche gehabt. — Bekanntlich hatte nicht nur der Wasserwirtschaftliche Verband, sondern auch die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft von vornherein die Forderung erhoben, im Preußischen Wassergesetz dem Uferbesitzer jedes dem öffentlichen Verkehr dienenden Gewässers das gesetzliche Recht zuzusprechen, Ein- und Abladestellen einzurichten und zu benutzen, auch die Einrichtung und Benutzung solcher Stellen Dritten zu gestatten. Die Regierung hatte gleichwohl keine diesbezügliche Bestimmung in den neuen Entwurf aufgenommen. Bis zu einem gewissen Grade hat aber das Abgeordnetenhaus diesen Wünschen schließlich entsprochen, indem in § 46 des Wassergesetzes als verleihbare Rechte unter anderem neu eingefügt wurde das Recht, „Anlegestellen mit baulichen Vorrichtungen von größerer Bedeutung herzustellen", und ferner der § 309a (333) in das Gesetz neu aufgenommen wurde, wonach die Ufereigentümer vom Eigentümer des Wasserlaufes unter anderem die Duldung von Anlegestellen gegen Entschädigung, „auch wenn sie nicht nur den Zwecken der eigenen Haushaltung dienen", verlangen können.

Zum Abwässerrecht erklärte das Reichsgericht die Schadenersatzklage einer Zuckerfabrik gegen eine andere Fabrik wegen Einleitung scharfer Laugen in einen Wasserlauf mit der Begründung als gerechtfertigt, der beklagte Fabrikbesitzer habe die Schädlichkeit der eingeleiteten Laugen kennen und wissen müssen, daß das Flußwasser zu gewerblichen Zwecken verwendet werde; die Zuckerfabrik habe ihrerseits weder die Pflicht noch die Möglichkeit gehabt, den Mißstand zu beseitigen; jedenfalls überwiege bei weitem das Verschulden der beklagten Fabrik.

Eine Entscheidung des Reichsgerichts über das Eigentum an einem alten Rheinarm fordert meines Erachtens zu lebhafter Kritik heraus. Die Stadt Rheinberg hatte vor 70 Jahren den damals versandeten alten Rhein zu einem schiffbaren Kanal gemacht und zu diesem Zweck namentlich an beiden Ufern größere Ländereien angekauft, die zur Verbreiterung des Armes benutzt wurden. Auf die Klage des Preußischen Staates erklärten Oberlandesgericht und Reichsgericht übereinstimmend den jetzt schiffbaren alten Rhein, gemäß Art. 538 Code civil, als Staatseigentum und stellten fest, daß der Stadt kein Eigentum daran zustehe. Von Rechtswegen wäre meines Erachtens im Einklang mit der landgerichtlichen Entscheidung das Privateigentum der Stadt Rheinberg an dem von ihr selbst schiffbar gemachten „alten Rhein" festzustellen bezw. die Klage des Fiskus abzuweisen gewesen. Denn trotz Art. 538 Code civil, besteht — speziell in Fällen der vorliegenden Art — durchaus die Möglichkeit, daß ein schiffbarer Strom kraft Privatrechtstitels nicht im öffentlichen Eigen-

Digitized by Google

tum des Staates, sondern im Privateigentum eines anderen steht, wie ja auch nach § 9 des neuen Preußischen Wassergesetzes das auf besonderen Titeln beruhende Eigentum eines anderen als des Staates an den Wasserläufen erster Ordnung als „wohlerworbenes Recht" noch mindestens 10 Jahre nach dem Inkrafttreten des Gesetzes aufrechterhalten bleibt. Der Entscheidungsgrund des Reichsgerichtes, an einem Objekt des „Domaine public" sei jedes Privateigentum begrifflich ausgeschlossen, ist also insofern unhaltbar, als ein Gegenstand des Domaine public überhaupt nicht ausnahmslos in Frage steht.

Am 9. November 1912 erklärte das Reichsgericht einen Kaufvertrag für anfechtbar auf Grund der §§ 123, 124 BGB. mit der Begründung, das auf einer verkauften Mühle lastende, vom Verkäufer aber arglistig verschwiegene Recht des Untermüllers, nach Bedarf vom Obermüller durch Aufziehen der Schützen Wasser zu erhalten, sei für den Entschluß des Käufers von bestimmender Bedeutung gewesen.

Am 1. Februar 1913 endlich fällte das Reichsgericht eine Entscheidung, gegen welche meines Erachtens aus Gründen der Rechtssicherheit nicht scharf genug protestiert werden kann. Der preußische Eisenbahnfiskus entnahm einem Privatfluß durch ein Pumpwerk zu Lokomotivspeisungszwecken ein erhebliches Wasserquantum, wodurch unstreitig zwei Unterliegern (Mühlenbesitzern) ihr Betriebswasser erheblich geschmälert wurde. Gegen das den Fiskus zur Unterlassung der Wasserentnahme verurteilende erstinstanzliche Urteil legte der Fiskus Berufung ein mit der Begründung, der Eisenbahnbetrieb werde eine empfindliche Störung erleiden, falls dem Klageantrag entsprochen und das erstinstanzliche Urteil aufrechterhalten werde. Oberlandesgericht und Reichsgericht wiesen dementsprechend auch die Klage der Unterlieger ab mit der Begründung, da das für den Eisenbahnbetrieb unentbehrliche Wasser auf andere Art nicht zu beschaffen gewesen sei, so würde der Eisenbahnbetrieb empfindlich gestört werden, wenn die Kläger mit ihrem Anspruch auf Unterlassung obsiegten; dies stehe aber in unerträglichem Widerspruch mit dem öffentlichen Interesse, welchem das Privatinteresse unbedingt weichen müsse; die Kläger könnten also überhaupt nicht gegen den Fiskus auf Unterlassung klagen, zumal die eisenbahnfiskalische Pumpanlage landespolizeilich genehmigt sei! Wäre diese Entscheidung richtig, so würde mit logischer Notwendigkeit der Privatmann in einem Rechtsstreit mit der Staatsgewalt, ja sogar mit dem Fiskus als bloßen Träger staatlicher Vermögensrechte, stets unterliegen müssen, da ja stets das Interesse des Privaten demjenigen des Staates weichen müßte; es würde also in jedem Rechtsstreit des Staates mit einem Privaten Macht vor Recht gehen, da ja der Staat stets auch privatrechtlich der Stärkere wäre und infolgedessen stets obsiegen müßte. Der Fall ist, die Richtigkeit der Veröffentlichung vorausgesetzt, ein trauriges Beispiel dafür, in welcher Weise der Staatssozialismus heutzutage sogar in die Rechtsprechung der höchsten ordentlichen Gerichte eindringt. Richtig wäre natürlich mit dem Landgericht zu entscheiden gewesen, daß der Klageanspruch auf Unterlassung begründet war; denn es unterliegt in Wahrheit auch die Staatsgewalt, wenn sie als „Fiskus" in den privaten Rechtsverkehr eintritt, in vollem Umfang den Rechtssätzen des Privatrechts ohne jede Bevorzugung vor anderen Parteien und ohne Rücksicht auf die etwaigen Folgen eines den Staatsfiskus verurteilenden Erkenntnisses für den Eisenbahnbetrieb oder sonstige staatliche Zwecke.

**Kaliabwässer und Viehtränke.** Urteil des Oberlandesgerichts Celle vom 12. Juni 1913. In der Nähe des Lehrter Baches bei Lehrte betreibt die Gewerkschaft „Bergmannssegen" ein Kalibergwerk, dessen Abwässer sie in den Lehrter Bach abführte. An diesen Bach anstoßend besitzt der Landwirt H. mehrere Grundstücke, die er insbesondere für Vieh- und Geflügelzucht benutzt. Im Sommer 1911 erkrankten ihm mehrere Tiere, wodurch er nicht unbedeutenden Schaden erlitt. Er führte diese Erkrankungen auf die in den Lehrter Bach von „Bergmannssegen" abgeführten salzhaltigen Abwässer zurück, weil die Tiere das Wasser dieses Baches zum Trinken benutzten, und verklagte die genannte Gewerkschaft auf Schadenersatz. Das Landgericht Hildesheim wies jedoch die Klage ab, weil es den vollen Beweis, daß die Erkrankungen der Tiere auf die Einführung der Salzwasser aus dem Schacht der beklagten Gewerkschaft in den Lehrter Bach zurückzuführen seien, nicht als geführt ansah. Die Erkrankungen hätten auch eine andere Ursache haben können. — Im Gegensatz hierzu kam das Oberlandesgericht Celle auf Grund der Beweisaufnahme zu der Ueberzeugung, daß die Abwässer der beklagten Gewerkschaft die Erkrankung der Tiere verursacht hätten, und verurteilte diese zum Ersatz des entstandenen Schadens. Es sei im vorliegenden Falle gleichgültig, ob der Lehrter Bach ein öffentlicher oder Privatfluß sei; in beiden Fällen habe der Kläger als Anlieger das Recht zum Wasserschöpfen und Viehtränken; verhindere die Beklagte ihn hieran, so greife sie widerrechtlich in seine Rechtssphäre ein und mache sich nach § 823, Abs. 1, schadenersatzpflichtig. Ebenso sei es gleichgültig, ob die nicht am Ort des Bergwerksbetriebes wohnenden Mitglieder des Grubenvorstandes selbst oder der vom Grubenvorstand zur örtlichen Leitung des Betriebes bestellte Direktor die Zuführung des Schachtwassers in den Bach angeordnet hätten. Im ersten Falle würde der Grubenvorstand in Ausführung der ihm zustehenden Verrichtungen eine nach § 823, Abs. 1, BGB., zum Schadenersatz verpflichtende Handlung begangen haben, die beklagte Gewerkschaft mithin nach § 31, BGB., haften, weil in der Zuführung des Schachtwassers eine Fahrlässigkeit zu erblicken sei. Im anderen Falle würde die Fahrlässigkeit des Grubenvorstandes, auf die der Eintritt des Schadens zurückzuführen sei, in der Vernachlässigung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt bei Ausübung der ihm obliegenden allgemeinen Aufsichtspflicht zu erblicken sein. In dieser Hinsicht sei davon auszugehen, daß das Auftreten der Schachtwässer in so bedeutenden Mengen und ihre Ableitung keineswegs ein unwichtiges Ereignis im Betriebe der beklagten Gewerkschaft war, welches dem Grubenvorstand verborgen bleiben durfte. Er hätte vielmehr von vornherein diesen beim Kalibergbau durchaus im Bereich der Möglichkeit liegenden Fall ins Auge fassen und Vorkehrungen treffen müssen, daß er sofort vom Auftreten des Wassers im Schachte Kenntnis erhielt, damit er die erforderlichen Maßnahmen überwachen konnte. (Aktenzeichen 3 U. 41/13) —o—

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserversorgung.** Die Wassertemperatur bei natürlicher Filtration. Von Kurzak. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 593.

Die Humphrey-Pumpen des Chingford-Wasserwerkes. Prakt. Masch.-Konstr., Ausg. III, Juni 1913.

Beiträge zur Geschichte der Wassererschließung. Von Graf Karl von Klinckowstroem. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 337.

Die geplante Verwendung des Mainwassers zu Trinkwasser. Von Baurat Kölle. Frankf. Ztg. v. 22. Juni 1913.

Digitized by Google

Eine Gefahr für Berlin unter dem neuen Wassergesetz. Von einem Forstmanne. Tägl. Rdsch. v. 22. Juni 1913.

Die Wasserversorgung der Landgemeinden Lokstedt, Niendorf, Stellingen-Langenfelde, Eidelstedt. Von Dr. F. Guth. Gesundh.-Ing. 36, 455.

Die Wasserversorgung der Stadt Karlstadt a. M. Von W. Bohne. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 595.

Die neue Trinkwasseranlage der Landeshauptstadt Brünn. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 597.

**Wasserkraftnutzung.** Wasserkraftprojekte an der Mur in Steiermark. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 430. 440.

Wasserkraftwerke der New-England Power Company am Deerfield-River. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 270.

Wasserkraftanlage von 100000 P.S. am White-River im Staate Washington. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 431.

**Wasserstraßen.** Der Wettbewerb für die Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee. Schweiz. Wasserw. V, 225.

Das Schiffshebewerk für den Abstieg des Großschiffahrtsweges Berlin — Stettin nach der Oder bei Niederfinow. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 394.

Der Cap Code-Kanal. D. Tiefbau XXVI, 275.

**Binnenschiffahrt.** Zur Entwicklung der deutschen Rheinschiffahrt. D. Rhein VII, 199.

Die Elbe und das Schiffahrtsabgabengesetz. Ztsch. f. Binnensch. XX, 297.

Rhoneschiffahrt. Von Rud. Schätti. Ztsch. f. Binnensch. XX, 293.

Die Binnenschiffahrt in Aegypten. Ztsch. f. Binnensch. XX, 301.

**Fischerei.** Die Wasserschau in Württemberg, vom Standpunkt der Fischerei aus betrachtet. Schwarzw. Bote Obernd. v. 21. Juni 1913.

Die Wasserschau in Württemberg. Allg. Pisch.-Ztg. XXXVIII, 347.

**Gewässerkunde.** Eine graphische hydraulische Tafel. Von Norb. Haponowicz. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 407.

Die Tafel gibt die Geschwindigkeit fließenden Wassers nach den am meisten eingebürgerten und neuesten Formeln; sie beruht auf der Methode der Logarithmenübertragung mittels des Zirkels.

Der heutige Stand der Hydrometrie. Von Professor A. Budau. D. Turbine IX, 327.

Niederschlagsmessungen in Tirol und Vorarlberg und ihre Bedeutung für die Praxis. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 272.

**Talsperren.** Die Seilerwald-Talsperre bei Iserlohn. Von Fr. Wunderlich. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 565.

**Wasserbau.** Bruch einer Wasserreservoirwand (in Nashville, V. St. v. N. A.). D. Tiefbau XXVI, 285.

Zerstörung der Schleusentore einer Kanalschleuse (im Wellandkanal in Ontario N. A.) D. Tiefbau XXVI, 280.

**Abwässerbeseitigung.** Die Emschergenossenschaft und ihre Arbeiten. Von Engberding. Glückauf 49, 966.

Normalbauwerke bei Städtekanalisationen. Von Dr.-Ing. Paul Schmitt. Gesundh.-Ing. 36, 473.

Das Kolloidtonreinigungsverfahren für Abwässer. Von Prof. Dr. P. Rohland. Chem.-Ztg. XXXVII, 754.

Ueber die Dauer der Gebrauchsfähigkeit der Braunkohleschlackefilter zur Reinigung von Färberei- und farbstoffhaltigen Abwässern. Von A. Battige. Gesundh.-Ing. 36, 482.

Die Grimmsche Flachbeckenanlage (Erlöschen des Patentes). Gesundh.-Ing. 36, 486.

6. und 7. vorläufiger Bericht über die Beseitigung der Abwässer von New York. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 486.

**Wasseruntersuchung.** Ueber die kolorimetrische Bestimmung kleiner Mengen von Mangan im Trinkwasser. Von Dr. Fr. Haas. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 485.

Zur Bestimmung des Magnesiumchlorids in Wasser. Von E. Bosshard und W. Burawzow. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 574.

## Neue Bücher.

**Die Wassergenossenschaften nach dem neuen preußischen Wassergesetze.** Kommentar zum dritten Abschnitt des Wassergesetzes, unter besonderer Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Meliorationen mit den einschlägigen Ministerialerlassen. Herausgegeben von Regierungrat Dr. Bochalli in Olpe i. W. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin S.W. 11. 1913. Preis 6 Mk.

Die unter den bisherigen Gesetzen, insbesondere dem vom 1. April 1879, betreffend die Bildung von Wassergenossenschaften, und dem Gesetz vom 19. Mai 1891 für das Gebiet der Wupper erfolgte Entwicklung des Wassergenossenschaftswesens kann als glänzend bezeichnet werden. Während in den ersten Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes nur jährlich 17 bis 22 Gründungen erfolgten und bis 1892 die Zahl 100 nicht überschritten wurde, stieg sie bis 1906 auf 100 bis 200, um dann in den folgenden Jahre 200 zu überschreiten. Es wurden auf Grund des Gesetzes 3795 Genossenschaften mit einem Meliorationsgebiete von 1193353 ha gegründet, die mit verschwindenden Ausnahmen die Ent- oder Bewässerung von Grundstücken zum Gegenstande haben.

Nun enthält das neue Wassergesetz, abgesehen von der Ausdehnung des örtlichen Geltungsbereiches der Bestimmungen über das Wassergenossenschaftswesen, auch noch wesentliche materielle Aenderungen, indem es vor allem die Genossenschaftsbildung zu einer Reihe von neuen Zwecken zuläßt. Diese sind Reinhaltung der Gewässer, Verfehmung von Grundstücken — unter Verfehmung versteht man eine Kultivierung von Hochmoor, darin bestehend, daß das Moor durch eine bis in den mineralischen Boden einschneidende Entwässerung trockengelegt, die Torfsubstanz entnommen und der mineralische Untergrund durch Vermischung mit den Rückständen des Moores, insbesondere mit der zurückzuhaltenden obersten Schicht, zu Kulturland gemacht wird —, Wasserversorgung, allerdings ohne Zulassung des Beitrittszwanges, Hochwasserverhütung und Hochwasserschutz, Aufbringung von Beiträgen zum Ausbau der Ufer und zur Erhaltung, Sicherung und Verbesserung der Vorflut, Aufhöhung und Aufspülung von Grundstücken im Interesse der Bodenkultur.

Alles dies läßt die wesentlich größere Bedeutung des neuen Wassergesetzes für das Genossenschaftswesen erkennen und rechtfertigt die besondere Behandlung und Erläuterung des dritten Abschnittes des Wassergesetzes. Der Verfasser hat als Kommissar der Auseinandersetzungsbehörde im südlichen Sauerlande eine große Anzahl von Be- und Entwässerungs- und Flußregulierungsgenossenschaften gebildet und seine hierbei gewonnenen Erfahrungen bei der Abfassung des Buches verwertet. Zu jedem Paragraphen sind ausgedehnte Erklärungen und Hinweise beigefügt; außerdem dienen dem praktischen Gebrauche die im Anhang abgedruckten Ministerialerlasse, welche die wichtigsten, die Meliorationen betreffenden Verfügungen der Zentralinstanz enthalten. Das Buch wird sicher eine weite Verbreitung bei Behörden und Genossenschaften finden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. August 1913. Heft 15.


## DER WASSERHAUSHALT DER MOSEL.


Von Dipl.-Ing. **Reisner**.


Das Moselgebiet ist mit seinen 28230 qkm das größte linksseitige Flußgebilde des Rheins. Fast $^4/_{10}$ der Fläche liegt zwischen der Seehöhe 200 und 300 m, beinahe $^1/_3$ liegt zwischen 300 und 400 m, nur $^2/_{100}$ höher als 700 m über See.

Die Moselquelle selbst ist in 680 m Höhe am Westabhang der Vogesen. Bei Trier ist das Gebiet schon fast 24000 qkm groß, so daß also die Zuflüsse auf dem langen Laufe von Trier bis Koblenz das Gebiet nicht mehr so stark vergrößern. Bei Metz stellen wir das Niederschlagsgebiet mit 7900 qkm fest, die Sauer, der Fluß des luxemburgischen Ländchens, bringt das Wasser von 4340 qkm der Mosel zu, die Saar von 7420 qkm.

Es seien hier noch die Einzugsgebiete einiger bekannten Bäche aus dem Weingebiet genannt: Ruver mit 236, Salmbach mit 297, Lieser mit 402 qkm.

Neben der Einzugsfläche eines Flusses ist dessen orographische Beschaffenheit, der Anbau des Bodens, seine Durchlässigkeit, die Regenhöhe und ihre klimatische Verteilung und der Abfluß für die Erkenntnis des Wasserhaushaltes grundlegend. Der Regen ist die Einnahme des Flusses, der Abfluß im Flußbette die Ausgabe. Es fließt natürlich stets weniger ab, als die Wolken als Regen zur Erde senden. Je stärker der Niederschlag in seinem Gebiete ist, um so größer ist auch prozentual der Abfluß. Je größer ein Gebiet ist, um so mehr gleichen sich die Verschiedenheiten des Bodenanbaues und der Bodenart aus.

Die starke Verschiedenheit des Geländes im Moselgebiet bedingt eine solche der Niederschläge. Die Vogesen haben bis fast 1400 mm Regen im Jahre, das lothringische Stufenland nur wenig mehr als die Hälfte hiervon, Ardennen und Eifel erhalten mehr als 800 mm, das Moseltal selbst nur etwa 650 mm. Die Niederschlagshöhe für das ganze Moselgebiet ist 760 mm, für die Saar 760 mm, für das Sauergebiet 720 mm und die obere Mosel und Meurthe über 920 mm.

Während die Vogesen im Winter und im Frühling fast die gleichen Niederschläge haben als im Sommer und Herbst, weist das lothringische Stufenland stärkere Ueberregnung im Sommer und Herbst auf, Trockenheit im Frühling. Sonst ist der Oktober der regenreichste Monat, der April der trockenste.

Das untere Moseltal hat im April eine durchschnittliche Regenmenge von 32 mm, im Oktober von 70 mm. Ein sommerliches Regenmaximum liegt überall im Juli, wo die wenigen, aber ergiebigen Gewitterregen die Menge erhöhen.

Die Durchlässigkeit des Moselgebietes ist im oberen Teile gering, im Zusammenhang mit dem felsigen Charakter des Landes, im lothringischen Hügelland ist die Durchlässigkeit groß. Auch unterhalb der Sauermündung sind fast $^2/_3$ des Gebietes schwer durchlässig. Die Bewaldung des Gebietes übersteigt wesentlich den preußischen Landesdurchschnitt mit etwa 31 %. In den Gebirgslagen des Hunsrück steigt der Anteil des Waldes gar auf 51 %, im Kyllgebiete auf 36 %, während die Vogesenlandschaften im Durchschnitt zu 45 % bewaldet sind.

Der Regen, der im Jahresdurchschnitt auf das ganze Moselgebiet herabfällt, beträgt rund **21600000000 cbm.** Die Mosel hat in mancher Hinsicht Aehnlichkeit mit dem Neckar. Im oberen Teile fließen auch ihr kleine Gewässer zu, im Mittellaufe fängt sie die wichtigsten Zuflüsse und im Unterlaufe strömen ihr wieder nur kleine Bäche zu.

Die Bäche des Quellgebietes bringen der Mosel trotz der starken Regenmengen der Vogesen und der hier oft plötzlich eintretenden Schneeschmelze verhältnismäßig geringe Hochwasser. Das Lothringer Stufenland zeigt nicht so steile Formen, um das Wasser allzu schnell zu Tal zu schaffen. Die breiten Täler der Meurthe, des wichtigsten Zuflusses der Mosel im Oberlaufe, verhindern, daß die Hochwasserwellen der Quellmosel und Meurthe sich aufeinanderlagern. So findet eine Streckung der Welle statt.

Sauer und Saar dagegen führen große Hochwassermengen, die wegen der radialen Zuströmung ihrer Wildbäche sehr schnell auftreten und ablaufen. So kann die Saar bei höchstem Hochwasser etwa 1500 mm in der Sekunde führen, d. i. fast so viel als der Rhein bei Mainz bei Mittelwasser führt. Sauer und Saar bringen




Digitized by Google

ihre Wellenscheitel auch früher in die Mosel, als in dieser die Welle aus dem Quellgebiet anlangt. Das ist natürlich recht günstig, weil dann die größten Wassermengen aller wichtigen Zuflüsse sich nicht addieren. Die kleinen Bäche, die unterhalb Trier der Mosel zufließen, haben auf die Hochfluten des Flusses nur geringen Einfluß. Sie werden nur durch Gewitterregen zeitweise erregt, die in Bergen des Hunsrück und der Eifel eintreten. Die Wassermengen, die die Seitenbäche auf der Strecke von Trier bis Koblenz zur Mosel durch Landregen oder die Schneeschmelze liefern, sind für die Hochwässer der Mosel ohne Bedeutung. Da sie ferner einen kurzen Weg zum Vorfluter haben, so haben sie ihr Wasser schon in den Rhein geschickt, bevor die Welle von oben an ihre Mündung gelangt ist. Die größte Wassermenge der unteren Mosel steht mit etwa 4000 cbm in der Sekunde nicht weit hinter der Hochwassermenge der Weser bei Bremen zurück.

Etwa eine Meile in der Stunde eilen die großen Hochwässer den vielgewundenen Flußlauf zum Rhein hinab. Am häufigsten treten die Hochwasser in der Mosel vom November bis zum März auf, wenn im oberen Gebiete große andauernde Landregen einsetzen.

Sonst aber geht Niederschlag und Abfluß im Moselgebiet nicht immer parallel. Den großen Niederschlägen des Juni und Juli entspricht nur ein niedriger Abfluß. Das hängt mit der Landverdunstung und der Grundwasseranreicherung im trockenen Frühjahr zusammen. So fließen bei Trier im Juli nur 12 % der Monatsregenmenge ab, im Dezember 53 % und im Januar 83 %. Der gefrorene oder durch andauernden Landregen gesättigte Boden, dem durch die niedrigen Temperaturen keine größere Verdunstung die Feuchtigkeit entzieht, vermag kein Wasser mehr aufzunehmen und gibt es in größeren Teilen ab.

Im oberen Moselgebiet ist dieses Verhältnis nicht so kraß. Auch die Sommermonate geben einen größeren Teil des Niederschlages an den Fluß weiter. Die Vogesen mit ihren großen Wäldern geben das Wasser gleichmäßig ab. Der wasserreichste Monat, der Dezember, hat nur doppelt so großen Abfluß als der wasserärmste, der Juli. Im lothringischen Stufenland mit seinen durchlässigen Juraschichten und mit dem recht trockenen Frühjahr macht sich der Gegensatz schärfer bemerkbar. Oberhalb der Mündung der Meurthe ist das Verhältnis der Abflußmasse des Dezembers zu der des Juli schon etwa 7 : 2. Die Meurthe deckt den starken Wasserverlust gerade, so daß die Mosel bei Nancy nicht viel mehr Wasser führt als beim Austritt aus den Vogesenbergen.

Weiter unterhalb wird die Kleinwasserführung der Mosel noch ungünstiger. Immer schärfer wird der Gegensatz zwischen Winter- und Sommerabfluß. Noch nicht $^1/_5$ der Wassermasse des Januar führt die Mosel bei Wasserliesch im Juli, während die Regenmengen im Juli wesentlich höher sind als im Januar.

Die Saar dient dann als Ausgleicher. Wenn sie auch im Winter einen großen Teil des Niederschlages ins Flußbett abgibt, so ist doch ihre sommerliche Wasserführung stetiger und reichlicher als die der Mosel. Sie liefert im Juli der Mosel fast dieselbe und reichlichere Wassermenge, als diese aus einem mehr als doppelt so großen Gebiet erhält. Im Winter dagegen entspricht der Zuschuß der Saar zum Moselabfluß etwa der Größe der Niederschlagsgebiete.

Die niedrigste Wassermenge der Mosel beträgt bei Metz etwa 20 cbm/sec, d. s. 1750000 cbm am Tage, bei Trier etwa 46 cbm in der Sekunde und bei Koblenz nicht viel über 50 cbm. Die Saar führt etwa 21 cbm in der Sekunde beim Tiefstande, die Mosel bei Koblenz etwa 230 cbm/sec bei Mittelwasser. Etwa 2500000000 cbm fließen bei Saarburg im Jahre die Saar hinab, etwas mehr als 9250000000 cbm, also über 9000000000000 Liter, gibt im Jahre die Mosel bei Koblenz an den Vater Rhein ab, etwa den siebenten Teil von dem, was er bei Köln im Jahre führt.

## GETREIDEVERSORGUNG DER SCHWEIZ ÜBER DEUTSCHLAND, FRANKREICH ODER ITALIEN?

Mailand hofft, auf der Wasserstraße für 600 Tonnen-Kähne von Venedig her[1]), deren Kosten vorbehaltlich der Beiträge der übrigen Beteiligten und des Staates (Gesetz vom 2. Januar 1910) die Handelskammer (Corriere della Sera vom 2. Juni 1913) aufbringt, während die Stadt den Hafen (für 4000000 Tonnen Umsatz) baut, und auf dem Kanal (künftig für 250 Tonnen-Kähne) zum Langensee, die ganze Schweiz mit dem Getreide billiger zu versorgen, das sie bisher vom Schwarzen Meere her[1]), ausnahmsweise auch aus Australien und Indien bezog. Einschließlich Umladens in Venedig, Mailand und (zur Bahn) in Locarno[2]) würde die gemischte Fracht Venedig — Romanshorn (oder Neuchâtel) für die Tonne Getreide rund nur 20 Lire oder 16,12 Mk. kosten; dagegen kostet jetzt (einschließlich Agio und 1,60 Mk. Um-

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 101, 1911, 18, 427; 1912, 257; 1913, 237.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 410.
2) Vergl. Ztsch. f. Binnenschiff. 1913, 81.

Digitized by Google

| auf km | | A) April bis August Mk. | B) August bis April Mk. | auf 1 km Pfennig durchschnittlich: |
|---|---|---|---|---|
| 568 | bis Mannheim . . . . . | 2—3,5 | 3—5 | 0,31—0,71[1]) |
| 131 | Mannheim—Straßburg. . . . | 1,75 | 1,75 | 1,33 |
| 699 | Versicherung . . . . . | 0,37 | 0,56 | 0,05—0,08 |
| 529 | Schiffahrtsabgaben . . . . . | 0,53 | 0,53 | 0,01[2]) |
| 240 | Bahn Straßburg—Romanshorn | 8,20 | | 3,4[3]). |
| Umladen (Rotterdam 0,72, Straßburg 1) | | 1,72 | | |
| | Total: A) | 14,57—16,07 | B) 16,76—19,76 | |
| Einschliesslich 0,8 Mehrkosten der Seefracht über Gibraltar durchschnittlich | | | | |
| jetzt . . . . . | | 16,12 | 19,06 | |
| Künftig ab . . . . . | | —3,25 | —3,25 | |
| | Rest . . . . | 12,87 | 15,81 | nach ständiger Schiffahrt bis zum Bodensee. |

1) Bericht: a) der Rheinschiffahrtskommiss. 1910, 146; 1911, 151; b) der Handelskammer Straßburg 1911, 17.
2) Geigel, Schiffahrtsabg. 59 und C.
3) Die Wasserfracht (d. Ztschr. 1913, 233) würde nur die Hälfte kosten, also —4,10 Mk. ersparen; hiervon gingen aber ab mehr für Schiffahrtsabgaben auf 294 Rheinkilometer (0,2 Pf. für 1 km, Geigel J) 0,59 und für Versicherung 0,16; Reinersparnis also nur 3,25 Mk. (= 4,10 — 0,75).

laden) nach Romanshorn die Fracht ab Genua 21,84 Mk., und ab Marseille 22,81, endlich ab Antwerpen oder Rotterdam durchschnittlich 16,12 Mk. im Sommer, sowie 19,06 Mk. im Herbst und Winter (vergl. obenstehende Uebersicht).

Gegenüber dem drohenden Wettbewerb von Venedig und Mailand sichert sich also Deutschland den bisherigen Anteil an der Getreideversorgung der Schweiz nur durch Rheinvertiefung St. Goar—Bingen und durch ständige Schiffahrt Mannheim—Konstanz. Die Schweiz führte 708 Kilotonnen (= T') Getreide 1906, 1911 aber 836 ein, hiervon 1906 aus und über Deutschland 307, 1911 aber 509,2 und hierunter als deutsches Wachstum oder Erzeugnis 81 bezw. im Jahre 1911 189,2 T'.

Die Schweiz lehnte soeben die seitens der französischen und italienischen Bahnen vorgeschlagene Ermäßigung der Bahnfracht ab Marseille und Genua um 4 Frank für die Tonne Getreide ab; der Rheinschiffahrt bleibt also die hiermit verbunden gewesene Gefährdung des Wettbewerbs erspart (Tafel 7 f der „Trasporti marittimi IIa" des „Consorzio del porto di Genova" 1909). F. G.

---

## DER WETTBEWERB DES NORDSEE- UND MITTELMEERHANDELS IM BODENSEEGEBIET.

Von R. Gelpke.

(Schluß.)

Nun zum Problem der Rhein-Bodenseewasserstraße. Hydrographisch gehört der Bodensee zum Rhein und damit zur Nordsee, verkehrsgeographisch hingegen zur Rhone und zum Mittelmeer. Vom südlichsten Punkte der Rhone oberhalb Lyon bis weit in das Gebiet der bayrischen Donau hinein erstreckt sich ein einheitlicher, Hunderte von Kilometern langer Gebirgszug, der französisch-schweizerisch-schwäbische Jura; sein Zug ist nordöstlich gerichtet. Den Fuß dieses Gebirgszuges begleiten drei ansehnliche Wasserläufe, von denen jeder die Fortsetzung des anderen zu sein scheint. Diese drei Gewässer heißen: Rhone, Aare und Donau. Einst erstreckte sich der Rhonegletscher weit über die Juraseen hinaus bis nach Solothurn, so dass zur Eiszeit die Aare einen Nebenfluß der Rhone darstellte. Noch heute fließt unmerklich ein Flußgebiet in das andere über. Die drei Flüsse begrenzen die schweizerische und schwäbisch-bayerische Hochebene. Die Rhone mit dem Genfersee, die Aare mit dem Neuenburger-Murtner-Bielersee, der Schaffhauser Rhein mit dem Bodensee, dieses große Wassersystem bildet ein orographisch und geographisch einheitliches Ganzes, das seine natürliche Ausgangsstraße nach dem Weltmeer in der Rhone findet. So erscheint der Bodensee als ein Ausstrahlungshafen des Mittelmeeres; sein Becken bildet gewissermaßen den natürlichen Abschluß des Rhonegebietes. Der Diagonalverkehr München—Bodensee—Genf—Marseille kommt in der Entwicklung dieses kombiniaten Wasserstraßensystems zum Ausdruck. Auch in bezug auf die Distanzverhältnisse ist Marseille günstiger gelegen als Rotterdam:

Konstanz—Rotterdam (via Basel) . . . 995 km,
Konstanz—Marseille (via Aare-Genf) . . 905 „

Im Import von Getreide, Baumwolle, Petroleum, Oel, Wein, Kolonialwaren usw., wird also in der Bodenseezone ein lebhafter Wettbewerb zwischen Marseille, Cette einerseits und Rotterdam, Antwerpen andererseits einsetzen, bei welchem allerdings aus schiffahrtstechnischen Gründen der Rhein seine Ueberlegenheit behauptet. Der 600 Tonnen-Wasserstraße der kombinierten Rhone-Aare steht die 1200 Tonnen-Wasserstraße des Rheines gegenüber. Dann übertrifft die Zahl der Schleusen auf der Aarewasserstraße mindestens um das Vier- bis Fünffache die Zahl der Rheinschleusen. Zudem liegt der Kulminationspunkt der Aare-Rheinwasserstraße mit Cete 450 m um 55 m höher als beim Rhein. Auch stellen sich die Erstellungskosten unvergleichlich viel höher. Allein die Genfersee-Bodenseewasserstraße erfordert etwa 70000000 Frank an Baukosten. Ein Grund zur Besorgnis somit, die Rheineinflußzone könne im Bodensee durch das Mittelmeer verdrängt werden, ist nicht vorhanden. Daß beide Wasserstraßen zur Erstellung gelangen, daran ist allerdings nicht zu



Digitized by Google

zweifeln. Die anfängliche Vorherrschaft fällt vor allem derjenigen Wasserstraße zu, welche zuerst zur Ausführung gelangt.

Ein harter Kampf wird besonders um die Getreideeinfuhr entstehen. Die Getreidefracht Marseille — Genf berechnet sich auf 7,52 Frank pro Tonne, während für Rotterdam — Basel die Transportkosten auf 10 Frank ansteigen. Das zeitliche Hinauszögern der Schiffbarmachung des badisch-schweizerischen Rheines schwächt demnach die handelspolitische Vormachtstellung der Rheinhäfen zugunsten des Mittelmeerhandels. Daß diese Gefahr tatsächlich besteht, geht daraus hervor, daß gegenwärtig beim schweizerischen Import von Getreide wieder mehr denn bisher Genua und Marseille bevorzugt werden. Im Rhonegebiet ist man mit Erfolg tätig, durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Rhoneschiffahrt das Attraktionsgebiet in der Schweiz zu erweitern. Zum ersten Mal seit dem Bestehen der Rhoneschiffahrt ist es in diesen Tagen, den 7. April, einem dreischiffigen Schleppzug mit 1420 Tonnen Nutzlast gelungen, ohne Vorspann, die ganze Stromstrecke von Beaucaire bei Arles bis Lyon zu durchfahren. Diese Leistung ist um so bemerkenswerter, als bisher in der gefällestarken Stromstrecke bei Pont Saint-Esprit bloß 330 Tonnen im Maximum bergwärts geschleppt werden konnten. Mit diesen neuen Dampfertypen, welche von der Firma Escher Wyß & Cie. in Zürich auf Grund von Erfahrungen am Oberrhein zwischen Straßburg und Basel gebaut wurden, wird die Rhoneschiffahrt zu neuem Leben erwachen. Zudem geht der Kanal, welcher Marseille mit Arles verbindet, bei Ausschaltung der offenen Meerfahrt, der Vollendung entgegen. Bemerkenswert ist insbesondere auch der rasche Verkehrsaufschwung Marseilles auf Kosten Genuas, was aus den nachfolgenden Daten hervorgeht.

| | 1909 Tonnen | 1910 Tonnen | 1911 Tonnen |
|---|---|---|---|
| Genua . . . | 7070000 | 7049000 | 7152000 |
| Marseille . . | 7212000 | 7641000 | 8176000 |

Während im Jahre 1911 über Marseille 120000 Tonnen Getreide nach der Schweiz verfrachtet wurden, betrug der Getreideimport in demselben Jahre via Genua 25000 Tonnen. Ueber die Rheinhäfen dagegen wurden 270000 Tonnen eingeführt.

Es handelt sich aber nicht allein um die zunehmende Rivalität zwischen Rhone und Rhein, sondern außerdem um die stets schärfer hervortretenden Gegensätze zwischen den elsässisch-französischen Kanälen und dem Oberrhein. Elsaß konzentriert seine Kräfte darauf, zunächst den kombinierten Rhein-Rhone-Hüninger Kanal, welcher von Straßburg aus auf 123 km bis nahe zur Schweizer Grenze parallel zum Rhein führt, für die großen Kanalschiffe von 200 Tonnen Tragfähigkeit vollständig auszubauen. Ausschließlich das südliche 10 km lange Endstück zwischen Groß-Kembs und der Einmündungsstelle in den Rhein bei Hüningen bedarf des Umbaues, die eigentlichen Schiffahrtskosten berechnen sich auf 904700 Mk. Mit dem Bau soll sofort begonnen werden. Die Intentionen der elsässischen Kanalpolitik gehen dahin, in Straßburg den großen Umschlag der für die Schweiz bestimmten Güter von den Rheinschiffen auf die Kanalkähne zu bewerkstelligen und damit eine Konzentration des Nord-Südverkehrs auf die elsässischen Häfen und den Rhein-Rhonekanal zu bewirken. Dadurch würde vor allem der Umschlagverkehr im Hafen von Kehl betroffen. Schon heute ist der Verkehr auf dem Rhein-Rhonekanal recht ansehnlich. Im Jahre 1911 wurden zu Berg 400000 Tonnen und zu Tal 50000 Tonnen befördert. Der Umschlagverkehr in Hüningen bezifferte sich 1912 auf 59000 Tonnen, 12000 Tonnen weniger als der Rheinverkehr in Basel. Damit ist jedoch das Programm der elsässischen Kanalfreunde noch keineswegs erschöpft. Eine schiffahrtstechnisch und verkehrspolitisch weit wichtigere Aufgabe besteht im Ausbau des Rhein-Rhonekanals, auf der 145 km langen Strecke Mühlhausen Deluz (Besançon) für 300 Tonnenkähne. Gegenwärtig verkehren dort 100 Tonnenschiffe. Außer Marseille, Cette und Lyon tritt in unmittelbaren Wechselverkehr mit dem Rhein das gesamte mittel-französische Kanalnetz, welches in Châlon sur Soane seinen Brennpunkt besitzt. Wie sehr der Umbau des Rhein-Rhonekanals eine mächtige Verkehrsanschwellung erwarten läßt, erhellt daraus, daß der für 300 Tonnenschiffe passierbare Rhein-Marnekanal einen 20 Mal stärkeren Grenzverkehr aufweist als der Rhein-Rhonekanal. Der Verkehr über die französisch-elsässische Grenze betrug beim Marnekanal im Jahre 1911:

in der Richtung nach Frankreich 477568 Tonnen,
" " " " Deutschland 440816 "

Dagegen verzeichnete der Rhein-Rhonekanal einen Grenzverkehr:

in der Richtung nach Frankreich 41221 Tonnen,
" " " " Deutschland 5002 "

Bei allen diesen Bestrebungen handelt es sich um nichts Geringeres, als um die Einbeziehung des zentraleuropäischen Wirtschaftsgebietes, in die Einflußsphären der Häfen am Mittelmeer und am Atlantischen Ozean. Der Erfolg dieses Vorstoßes wird noch gefördert durch das Zögern der oberrheinischen Staaten, mit der Schiffbarmachung des Rheines wirklich Ernst zu machen. Die Veranstaltung des internationalen Wettbewerbes zur Erlangung von Projekten über die Schiffbarmachung des Rheines wird nutzlos viel kostbare Zeit verpuffen. Nichts wäre unserer gemeinsamen Sache verhängnisvoller als in der Zwischenzeit die Hände in den Schoß zu legen und geduldig abwartend zu verharren.

Der ganze Schiffahrtsweg ist heute schon fest vorgezeichnet. Tausend Projektverfasser bringen nichts Besseres zustande, als was eine oder zwei tüchtige Firmen zu lösen vermöchten. Ganz unabhängig von der Plankonkurrenz geht die bauliche Umgestaltung des Rheinlaufes nach Maßgabe der fortlaufenden Erstellung von Kraftwerken ihren eigenen Weg. So hat man es mit einem fortschreitenden wasserwirtschaftlichen Ausbau des Oberrheines zu tun, dessen Entwicklung heute schon im Interesse der Schiffahrt alle Aufmerksamkeit erfordert. Der Rhein baut sich ganz automatisch ohne unser Zutun allmählich zur Schiffahrtsstraße aus. Die Entwicklung in unserem Sinne zu leiten, wäre eine Verständigung in bezug auf die nachfolgenden Punkte dringend zu wünschen.

1. Anpassung der sieben Schiffbrücken auf der Rheinstrecke Straßburg — Basel an die Erfordernisse der Großschiffahrt, Beseitigung der Eisbrecher.

2. Abbaggern hochgelegener Kiesschwellen.

3. Ausdehnung der Niederwasserregulierung über Straßburg hinaus bis Basel als unerläßliche Voraussetzung zur Verkehrserschließung des badisch-schweizerischen Stromlaufes.

4. Einbau von Großschiffahrtsschleusen in den Abmessungen von 90 × 12 m bei allen oberhalb Basel gelegenen Kraftwerken am Rhein.

5. Beschränkung der Konzessionserteilung von Kraftwerken oberhalb Basel auf die für die Schiffbarmachung geeigneten Stellen.

Diesen Forderungen praktische Nachwirkung zu verschaffen, ist vor allem notwendig, daß wir diesseits wie jenseits des Rheines als eine geschlossene Gemeinschaft dastehen, treu dem alten Satze:

Omme regnum in se divisum desolabitur.

Digitized by Google

# NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER ABWÄSSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

(Fortsetzung aus Heft 11.)

Die Armaturenfabrik Zürich, vorm. Hopp & Cie. in Zürich ließ sich durch D. R. P. 242781 einen Fäkalienklärapparat schützen, bei dem ein luftdicht abgeschlossener, mit zentrischem Zuführungsrohr *b* versehener Faulkessel *a* (vergl. Fig. 23) zentrisch in einen mit einem Luftleitungsrohr *i* in Verbindung stehenden Oxydationskessel *c* eingesetzt ist und mit diesem durch Schlitze *h* in der Kesselwand in Verbindung steht. Derartige Anlagen können leicht an Stelle der Sammelkübel (Tonnen) in Häusern an die Abortleitung angeschlossen werden, was bei den bisher gebräuchlichen Fäkalienklärapparaten mit nebeneinander gebautem Faul- und Oxydationsraum nicht ohne weiteres möglich ist.

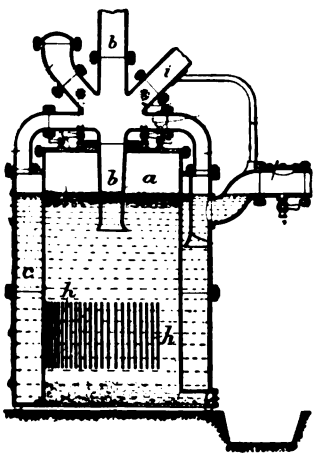


Fig. 23.

Bei den Kläranlagen mit über dem Faulraum befindlichem Absetzraum rutscht der in diesem sich ausscheidende Schlamm allein in den Faulraum herab, aus welchem er von Zeit zu Zeit durch ein bis auf den Boden des Brunnens herabgeführtes Rohr abgelassen wird. Hierbei wird entweder natürliches Gefälle ausgenutzt oder eine Pumpe an das Rohr angeschlossen.

Diese Anordnung hat den Nachteil, daß sie versagt, wenn der Schlamm zu fest wird, und man hat versucht, in solchen Fällen den Schlamm mittels Druckwassers,

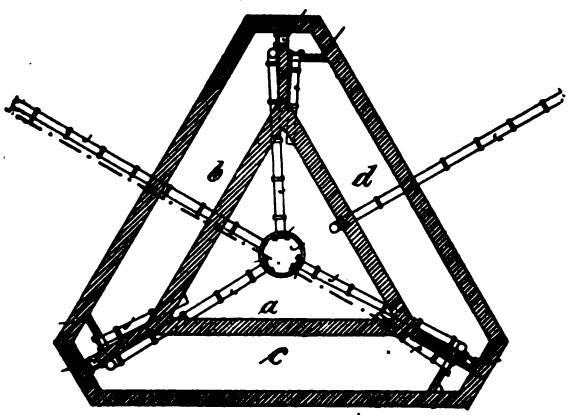


Fig. 24.

welches man von außen durch ein zweites Rohr bis zur Sohle des Brunnens führt, loszuspülen und zu verdünnen. D. R. P. 242858 (Heinrich Blunck in Essen, Ruhr) betrifft eine Einrichtung, welche es gestattet, das Schlammabflußrohr durchzuspülen und zum Lossplülen, Verdünnen und Abführen des Schlammes das über dem Schlamm stehende Wasser des Brunnens selbst zu benutzen. Zu dem Zweck ist das Spülrohr verstellbar angeordnet, so daß es mit dem Schlammrohr eine geschlossene Leitung bilden, und daß durch eine verschließbare Oeffnung aus dem oberen Teil des Klärbeckens oder Brunnens Wasser in das Spülrohr treten kann.

Ein Verfahren zur mechanischen Reinigung von Abwässern in Absitzbecken unter Abführung des Schlammes in Faulbecken bildet Gegenstand des D. R. P. 246159 von Franz Mondrion in Hamburg. Der obere Teil des Faulbeckens liegt in annähernd gleicher Höhe mit dem Absitzbecken, und im Faulraum wird dauernd ein tieferer Wasserstand als im Absitzbecken aufrechterhalten, wodurch ein sicheres Ableiten des Sedimentierschlammes in den Faulraum bewirkt und besonders ein Zurückströmen der durch den Schlamm verdrängten faulen Wassermenge in das Absitzbecken beim Ablassen des Schlammes verhindert wird.

Ferner ist wesentlich, daß Faulraum und Absitzbecken räumlich vollständig voneinander getrennt sind, so daß Wasser, Gase und Schlamm aus dem Faulraum nicht in das Absitzbecken gelangen können, wodurch eine Infizierung des frischen Wassers in den Absitzbecken unter allen Umständen vermieden wird.

Die bisherigen Erfahrungen mit den bekannten Faulkammeranlagen für Abwässer haben gezeigt, daß die gröberen Bestandteile der Abwässer sich bereits in der ersten Kammer vollständig absetzen, so daß sie in dieser Kammer eine starke Schicht bilden, während die übrigen Kammern zum Ausfaulen nicht genügend ausgenutzt werden. Entbehrlich waren die übrigen Kammern trotzdem nicht, weil, wie die Erfahrung zeigte, trotz alledem noch ein möglichst langer Weg für die Abwässer geschaffen werden mußte, um sie genügend zu klären. Eine abwechselnde Beschickung, wie sie Gegenstand des D. R. P. 247760 (Paul Müller in Weimar) ist, läßt sich bei der zurzeit üblichen Anordnung nebeneinanderliegender Kammern nur sehr schwer oder überhaupt nur mittels sehr umfangreicher Rohranlagen durchführen, die sich infolge des alsdann entstehenden mangelhaften Gefälles und der geringen Durchlaufgeschwindigkeit leicht mit Schlamm vollsetzen und verstopfen. Um diese abwechselnde Beschickung zu ermöglichen, umschließen drei oder mehr Faulkammern *b*, *c*, *d* (vergl. Fig. 24) mit ihren Längsseiten eine Zentralkammer *a* und sind mit dieser und untereinander so verbunden, daß das Abwasser selbst nach Ausschaltung einer oder mehrerer beliebigen Faulkammern die anderen Ringkammern nacheinander in gleicher Richtung durchfließt und am Ende dieser Kammern nach der Zentralkammer abströmt.

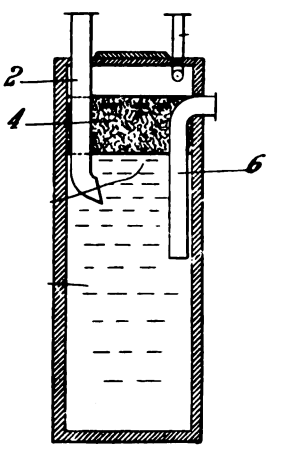


Fig. 25.

Um die besondere Ausbildung des Faulraums zur Verflüssigung der Abflußstoffe, z. B. von organischen Abwasserbestandteilen, unter Benutzung eines anaerobischen Bakterienbettes, handelt es sich bei dem D. R. P. 250070 von Alexandre Girard in Paris. Der Erfindung gemäß ist im oberen Teil des Faulraumes und oberhalb der Ausflußöffnung des Zuflußrohres *2* (vergl. Fig. 25) und Einflußöffnung des Abflußrohres *6* innerhalb der Flüssigkeit eine starke Schicht *4* von der Bakterienwucherung zuträglichen, an sich bekannten, indifferenten, porösen Stoffen (wie Schlacken, Koks und dergl.) angeordnet. Durch eine derartige Anordnung kann die sich an der Oberfläche ansammelnde, sich mit der Zeit bei den bekannten Faulräumen erhärtende Schlammschicht fast ganz beseitigt werden.

Adolf Jünger in Berlin-Steglitz ließ sich durch D. R. P. 253686 eine Abwässerreinigungsanlage mit von dem tiefer liegenden Faulraum abgeteiltem, schräg-

Digitized by Google

wandigen Absetzraum schützen. Das Neue der Vorrichtung besteht darin, daß der mit glattwandiger Schlammabgleitfläche versehene Absetzraum *o* (vergl. Fig. 26) am unteren, zu einer Art Kropfgerinne ausgebildeten Uebergangsdurchlaß *c* eine drehbare Schaufelwalze *s* besitzt, welche beide Räume *a*, *b* gegeneinander abschließt und durch den an der Schrägfläche *f* beschleunigten, einseitigen Abwärtsschub des Schlammes in Drehung versetzt wird.

Gegenstand des D. R. P. 253687 (Heinrich Blunk in Essen) ist ein Faulraum mit ein- oder angebautem Klärraum, aus welchem der in diesem abgeschiedene Schlamm zunächst in einen Frischschlammraum und sodann in den Faulraum gelangt. Das Neue der Einrichtung besteht darin, daß die den Frischschlammraum *b* (vergl. Fig. 27) von dem Faulraum *c* trennenden Zwischenwände so angeordnet sind, daß der Klärraum *a* von dem Faulraum *c* durch den im Frischschlammraum *b* befindlichen und von unten in den Faulraum eintretenden Schlamm abgeschlossen wird. Weiter ist der Faulschlamm *c* zwecks Uebertritts des Wassers aus diesem in den den Klärraum *a* umschließenden Frischschlammraum *b* in seinem oberen Teile mit in jenen *b* mündenden Kanälen *i* versehen.

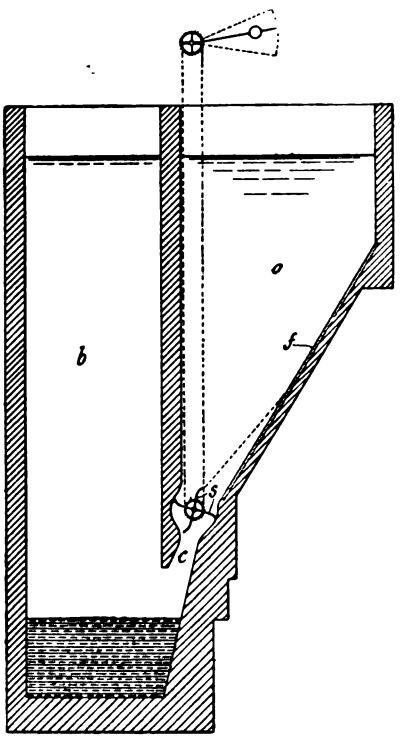


Fig. 26.

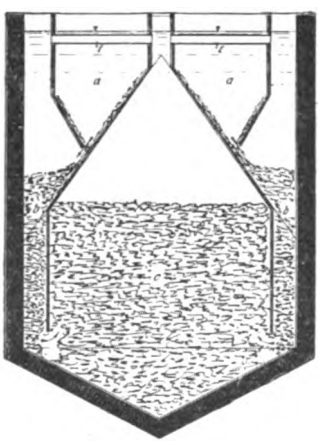


Fig. 27.

Eine Reihe von Neuerungen bewegen sich auf dem Gebiete der Flüssigkeitsverteiler.

So ließ sich Harry Pauling durch D. R. P. 242515 eine derartige Vorrichtung schützen, bei der es darauf ankommt, daß ein Behälter einerseits mit einer zeitweise wirkenden Füllvorrichtung, andererseits mit einer die Flüssigkeit in Form einer geschlossenen Reihe von Strahlen, z. B. in Form einer Glocke oder eines Schleiers verteilenden Abgabevorrichtung versehen ist, und daß die Abmessungen und Leistungen sowohl des Behälters als auch der Füll- und der Abgabevorrichtung in einem solchen Verhältnis zueinander stehen, daß der Schleier der ausfließenden Flüssigkeit bei der Füllung des Behälters sich allmählich vergrößert, bei dem höchsten Flüssigkeitsstande im Behälter das Höchstmaß erreicht und hiernach sich wieder bis zur völligen Entleerung des Behälters allmählich verringert. Ferner besitzt die Flüssigkeitsabgabevorrichtung einen oder mehrere, in verschiedenen Winkeln geneigte Auslaufkanäle, so daß auch bei rechteckigem, bei quadratischem oder anders geformtem Querschnitt des zu berieselnden Körpers eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung bis zu den Wänden dieses Körpers erreicht wird.

D. R. P. 214164 von Walter Jones in Amblecotte und Samuel J. Sigismund Mills in Rose Cottage, England, bezieht sich auf eine Einrichtung zum gleichmäßigen Ueberrieseln eines Filterbettes mit zu reinigendem Kloakenwasser, bei der dem Verteiler die Bewegung über das Bett hin durch die Einwirkung des Wassers auf ein am Verteiler angeordnetes Wasserrad mitgeteilt wird. Das kennzeichnende Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der auf einer einzigen Laufschiene *a* (vergl. Fig. 28), die sich in Richtung einer im gleichen Abstande von der Umriß- und der Mittellinie der Filteroberfläche, über die das Abwasser verteilt werden soll, verlaufenden Linie erstreckt, fahrbar angeordnete Verteiler mit Rücksicht auf diese Schiene *a* im wesentlichen ausbalanciert ist, so daß das gesamte Gewicht des Verteilers hauptsächlich von dieser Schiene getragen wird und besondere weitere, nennenswert belastete Unterstützungspunkte überflüssig sind. Der die halbe Breite des Bettes überspannende Verteiler wird an den beiden Längsseiten des Bettes hin in gerader Linie *a* über die schmalen Enden des Bettes hin in halbkreisförmiger Bahn bewegt, wodurch ermöglicht wird, daß der Verteiler auch bei länglicher Form des Filterbettes sich stets — in für kreisrunde Filterbetten an sich bekannter

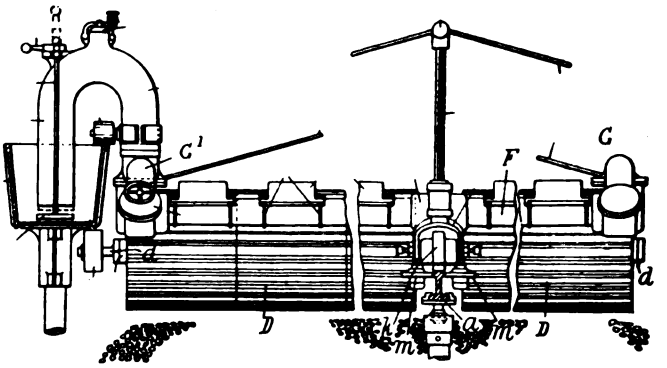


Fig. 28.

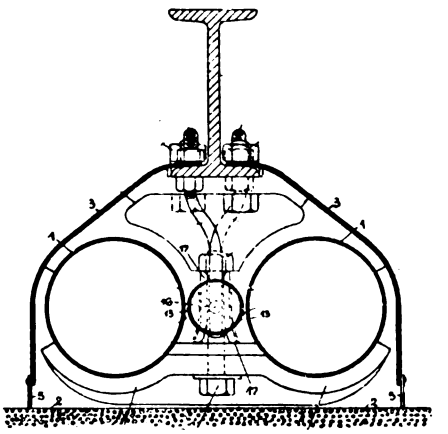


Fig. 29.

Digitized by Google

Weise — in einer und derselben Richtung dauernd bewegen kann.

Der Rahmen *F*, *G*, *G*¹ des Verteilers trägt an seinen Enden die Lager der Achse *d* des Wasserrades *D*, während der mittlere Teil des Rahmens durch die Vermittlung von Rädern *k* auf der Laufschiene *a* ruht.

Eine Vorrichtung zum Verteilen von Abwasser auf Filterbeete oder Oxydationskörper, bei welcher die Flüssigkeit aus seitlichen Oeffnungen eines oder mehrerer Zubringerohre gegen Platten, Rohre, Kegel usw. stößt, bildet den Gegenstand des D. R. P. 247440 von Fred G. Sison Ham in Westminster, London. Danach sind die Stoßkörper *13* (vergl. Fig. 29) und Zubringerohre *1* von einem als Wärmeschutzmantel dienenden Gehäuse *3*, dessen untere Teile *5* verstellbar sein können, überdeckt und gegeneinander einstellbar. Der Stoßkörper *13* kann mittels der Zapfen *16* und Führungsleisten *17* zwischen den Zubringerohren *13* auf- und abbewegt werden.

(Schluß folgt.)

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

Auf der **Jahresversammlung des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Straßburg** sprach Geheimrat Prof. Dr. Gärtner aus Jena über den gegenwärtigen Stand von neueren Methoden zur Sterilisierung von Trinkwasser. Er führte unter anderem aus:

Was leisten die einzelnen Arten der Sterilisation und wann sind sie anwendbar? Ich will nicht die Frage beantworten: wie sterilisiert man am besten, sondern womit sterilisiert man am besten das gerade vorhandene Wasser? Die bekanntesten Sterilisationsmittel sind Chlor, Ozon und ultraviolette Strahlen. Beim Chlor sind die Erfolge in der Praxis als recht gute anzusehen, denn es ist mit diesem Desinfektionsmittel gelungen, eine Reihe von Epidemien dadurch zum Stillstand zu bringen, daß man das Wasser mit Chlor versetzte; so in Pola, in Istrien, in Maidston, in Lincoln in England, in Montreal, in Minneapolis und in anderen Städten der Vereinigten Staaten. Weiter darf man das Verschwinden der im Herbst 1911 an der Ruhr aufgetretenen Typhusepidemien wenigstens teilweise auf die Chlorung des Wassers zurückführen. Mit Redensarten, daß man die Wasserwerke nicht zu Wasserapotheken oder Hexenküchen machen dürfe — Schlagworte, die in einer Berliner Versammlung gebraucht wurden —, darf man nicht kommen. Es spricht nicht für ein zu weitgehendes Verständnis der Verhältnisse, wenn man sich ohne weiteres vor dem Zusatze von Chemikalien fürchtet. Der Zusatz von Chlorkalk zum Wasser z. B. bringt nichts Fremdes hinein, denn der Chlorkalk zerfällt in Wasser und Kalziumchlorid, das ein regelmäßiger Bestandteil der härteren Wasser ist, in Aetzkalk, der sich sofort in kohlensauren Kalk umwandelt, und in Salzsäure, die wiederum ohne weiteres Kalziumchlorid bildet. Der Hauptgrund, warum die Chlorung bei uns nicht angewendet wird, wird darin liegen, daß wir sie in Deutschland nicht so notwendig haben wie in Nordamerika. Nun haben wir aber in Deutschland einen Bezirk, wo der Wasserkonsum wegen der starken Industrieentwicklung abnorm hoch ist und wo das Wasser Infektionen unterworfen ist. Das ist das Gebiet an der unteren und mittleren Ruhr, und hier ist die Chlorung absolut wichtig. Die Erfolge der Ozonisierung bei Epidemien sind nicht so in die Augen fallend wie bei der Chlorung des Wassers, aus dem einfachen Grunde, weil man zu Epidemiezeiten sofort aktives Chlor in das Wasser hineinwerfen, aber nicht sofort eine Ozonierungsanlage aufstellen kann. Daß das Ozon Epidemien verhindern kann, lehrt Paderborn. Dort sind wiederholt schwere Typhusepidemien durch das aus Paderborner Quellen entnommene Trinkwasser entstanden. Die Stadt richtete ein Ozonwerk ein und seitdem sind keine Typhusepidemien mehr vorgekommen. Auch Chemnitz hat aus der Not eine Tugend gemacht und hat vorhandenes minderwertiges Brunnenwasser durch Ozon in gutes verwandelt. Das dritte Sterilisationsmittel sind die ultravioletten Strahlen. Sie werden leicht von trübenden und färbenden, noch leichter von kolloidalen Substanzen absorbiert. Daher sind die Versuche, Milch und derartige Flüssigkeiten zu sterilisieren, bis jetzt ohne jeden Erfolg geblieben. Die Strahlen dringen aber bis zu 30 cm Tiefe in blankes Wasser hinein und töten die in solchem Wasser vorhandenen Bakterien. Das Mittel, ultraviolette Strahlen in das Wasser zu schicken, ist gegeben durch die Konstruktion von Quarzlampen, in denen Quecksilberdampf zum Glühen gebracht wird. Die mit den Lampen erzielte Keimtötung kann man als hervorragend gut bezeichnen. Schwierigkeiten liegen in der Unsicherheit des Betriebes und in der leichten Verletzbarkeit der Lampen. Es wird aber der Technik gelingen, diese Schwierigkeiten zu überwinden, und wir werden dann in den ultravioletten Strahlen ein vorzügliches Hilfsmittel für die Wasserversorgung haben. Vorläufig dürfte es aber richtig sein, sich auf einen abwartenden Standpunkt zu stellen.

Ferner hielt Kaiserl. Baurat A. Berger einen Vortrag über das Thema die Wasserversorgung im Elsaß. Er führte nach den Straßb. N. N. unter anderem aus: Die Ausführungen sollten sich nur auf die Wasserversorgung der kleineren Gemeinden, hauptsächlich der Landgemeinden erstrecken.

Der Redner ging zuerst auf die geologischen Verhältnisse des Reichslandes ein, die ein sehr verschiedenartiges Bild aufweisen. Von den Ausläufern des Schweizer Jura, eines Kalksteingebirges, kommt man über die mit diluvialem Schotter aufgefüllte Einsenkung der Burgundischen Pforte zwischen Belfort und Mülhausen direkt in das Granit- und Gneisgebiet der steil aus der Rheinebene ansteigenden Hochvogesen. Diese enthalten mächtige Einlagerungen von Vogesen-Grauwacken (paläozoischen Sandsteinen) und vereinzelte kleinere Erhöhungen aus Sandstein. Von den Hoch- oder Südvogesen durch das breite Weilertal getrennt, erheben sich die Granitmassive und die Sandsteinberge der Nordvogesen. Weiter nördlich und nordwestlich mit der Verflachung der Vogesen stellt sich die weitausgedehnte Trias bis zur pfälzischen Hardt und zur Eifel reichend ein. Die Trias nimmt den ganzen nördlichen Teil des Elsaß und den weitaus größten Teil Lothringens ein und gibt diesem Hochplateau mit ihrem Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper ihr charakteristisches Gepräge. Im Kalksteingebirge des südlichen Elsaß sind zahlreiche, jedoch wenig ergiebige Quellen vorhanden. Dagegen geben die Vogesen bis zu ihrem Auslauf in Norden und Nordosten ziemlich reichlich Wasser ab. Diese Wasserabgabe ist besonders reichlich in den Hochgebirgsteilen und wird um so geringer, je näher man dem Gebirgsrand bei der Rheinebene kommt, so daß fast alle Gemeinden, die in den Ausläufen der Vogesentäler liegen, zur Grundwasserversorgung greifen müssen. Wie bei dem parallel laufenden Schwarzwald, so ist auch bei den Vogesen der größere Teil des Wasserabflusses nach Westen, d. h. nach dem französischen Teil der Vogesen hin gerichtet. Ebenso ist die Wasserabgabe auf der badischen Schwarzwaldseite verhältnismäßig viel größer als diejenige der deutschen Vogesenseite. Zahlreiche, aber wenig ergiebige Quellen hat die lothringische Hochebene.

Die Benutzung dieser Wassermengen fand im Lande zunächst in der Weise statt, daß kleinere Wasserversorgungen durch Quellfassungen und Zuleitung zu den

Digitized by Google

Orten hergestellt wurden, die nur mit Laufbrunnen, Tränken und Waschtrögen ausgestattet waren. Mit der Erkenntnis der Zweckmäßigkeit der Wasserleitungen wuchs auch die Benutzung des Wassers und wurden die Anlagen besser ausgestaltet. Die Entwürfe wurden vervollständigt durch Ausstattung der Leitung mit Hochbehältern, Hydranten und Hausanschlüssen. Da die Quellen nach und nach fast ganz aufgebraucht wurden oder zur Feuchthaltung der Waldungen vorbehalten werden mußten, so wurden in den letzten 10 Jahren zahlreiche Gruppenwasserversorgungen entworfen und erbaut.

Außer solchen Gruppenwasserversorgungen wurden auch zahlreiche einzelne Ortschaften durch Hebung von Grundwasser mit gutem Trinkwasser versorgt. Es wurden bis 31. März 1912 in Elsaß-Lothringen durch die Meliorationsbauverwaltung ausgeführt: 2126 Neuanlagen, Erweiterungen und Ausbesserungen in 923 Gemeinden mit einem Kostenaufwand von 22472000 Mk. Unter diesen 2126 Bauausführungen befinden sich 1497 Neuanlagen bezw. Umbauten und Erweiterungen mit einem Aufwand von 21618800 Mk., durch welche 552104 Einwohner mit gutem Trink- und Gebrauchswasser versehen wurden. Diese Leistungen enthalten 1387 Laufbrunnen, 1735 Ventilbrunnen, 33475 Privatbrunnen und 7260 Hydranten. Die Länge der neugelegten Wasserleitungen beträgt 2137952 m, und 404 derselben sind mit Sammelbehältern von insgesamt 45029 cbm Inhalt versehen.

Außerdem waren am 31. März 1912 in 122 Gemeinden von Elsaß-Lothringen unter Leitung der Meliorationsbauinspektoren 116 Wasserversorgungen im Bau begriffen, darunter 79 Neuanlagen bezw. Umbauten oder Erweiterungen. Durch letztere, deren Anschlagssumme sich auf 2347168 Mk. beläuft, werden 27989 Einwohner mit Wasser versorgt werden. Die Länge dieser Leitungen beträgt 272153 m. Sie erhalten zusammen 49 Sammelbehälter mit 4977 cbm Inhalt, 937 Hydranten, 26 Laufbrunnen, 161 Ventil- und 3142 Hausbrunnen.

Dr. Feser, Straßburg, behandelte den geologischen Aufbau und die Grundwasserverhältnisse in Elsaß, wobei er auch der Frage der Kalilager besondere Aufmerksamkeit widmete.

Dr. F. Jaenger, Straßburg, sprach über römische Wasserleitungen mit besonderer Berücksichtigung der Straßburger Leitung, die er teilweise selbst mit freigelegt hat. Die Leitung ist in technischer Hinsicht sehr bemerkenswert. Eine alte Volkssage erzählt von der Entstehung der Leitung, daß König Dagobert II. sie einem Kirchheimer Bauernmädchen zugesagt habe. Sie sollte zwei Leitungen, für Rot- und Weißwein, erhalten, und zwar so geräumig, daß in jeder eine Ente schwimmen könne. Nach anderer Lesart wollte der Sohn König Dagoberts eine reiche Straßburger Gärtnerstochter heiraten. Diese stellte aber die Bedingung, daß gebratene Täubchen von Kirchheim bis Straßburg schwämmen, und so wurde die Leitung gebaut. Die historische Wahrheit dürfte sein, daß die Leitung aus dem zweiten Jahrhundert nach Christi stammt. Die Leitung liegt ungefähr 3 m unter dem heutigen Straßenniveau und führte das Wasser in zwei nebeneinander herlaufenden 30 cm starken Tonröhren vom Kochersberg nach der Stadt.

In einer Sitzung des Vorstandes des **Vereins für Schiffbarmachung der Werra** in Meiningen erstattete der Vorsitzende den Bericht über die Tätigkeit des Vereins seit November 1912. Die beschlossene Bearbeitung von sechs Talsperren im Werragebiet[1]) ist fertiggestellt. Der Sitz des Vereins wurde nach Berlin verlegt. Ferner ist vorgesehen worden die Bearbeitung eines Projektes einer Großschiffahrtsverbindung von Norddeutschland mit Süddeutschland. Es ist eine Einigung mit dem Zentralverein für Binnenschiffahrt zustande gekommen und ein Ausschuß gewählt worden, der die weitere Bearbeitung in die Hand nehmen sollte. Es wird sich nun ein bedeutender Verkehr herausstellen, der bedingt, das Projekt der Werrakanalisierung als Lokalschiffahrt fallen zu lassen und dafür eine Großschiffahrtsstraße zu setzen mit Schiffen bis zu 1000 Tonnen Tragfähigkeit. Zwar wird dadurch das ganze Projekt verändert, aber die wirtschaftliche Bedeutung gehoben. Die wirtschaftlichen Berechnungen der Großschiffahrtsstraße von der Donau bis zur Nordsee würden im Verein mit dem Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt von einem Ausschuß ausgearbeitet.

Ingenieur Dr. Wolf hielt einen Vortrag über die ausgearbeiteten sechs Talsperren in Thüringen. Es sind dies: die Sperren in der oberen Schleuse bei Unterneubrunn mit einem Inhalt von 8500000 cbm, einer Stauhöhe von 41 m und einem Kostenaufwand von 3300000 Mk., die mittlere Schleuse bei Ratscher mit einem Inhalt von 26000000 cbm, einer Stauhöhe von 27 m und einem Kostenaufwand von 8270000 Mk. Dann kommt die untere Schleuse, die 18000000 cbm faßt, eine Stauhöhe von 19 m hat und einen Kostenaufwand von 5300000 Mk. verursacht. In der Hasel sind zwei Sperren geplant, die obere bei Schwarza mit 23000000 cbm bei 33 m Stauhöhe und einem Kostenaufwand von 8460000 Mk. und die untere, die ebenfalls 23000000 cbm faßt, aber nur eine Stauhöhe von 19 m hat und nur 4333000 Mk. kostet. Endlich ist noch eine Werrasperre bei Wasungen geplant, die bei einer Stauhöhe von nur 8 m 11500000 cbm faßt und 4760000 Mk. kostet. Diese letztere ist als Ausgleichsweiher gedacht, welcher die Abgabe der anderen fünf Talsperren gleichmäßig verteilen soll. Alle sechs Sperren speichern zusammen 110000000 cbm Wasser auf und kosten zusammen 34415000 Mk.

An jeder dieser Sperren soll ein Kraftwerk errichtet werden, die zusammen 19450000 Kilowattstunden liefern. Von den Triebwerken der Werra von Themar bis Münden werden durch die Aufbesserung des Betriebswassers, bewirkt durch die Talsperren- und Wehranlagen, in den Sommermonaten weitere 19000000 Kilowattstunden erzeugt. Diese bringen zusammen eine Summe von jährlich 1350000 Mk. ein, so daß für Verzinsung des Anlagekapitals nur jährlich 150000 Mk. aufzubringen sind, welche durch die Schiffahrt leicht gelöst werden können.

Die Hauptversammlung des **Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt** beschäftigte sich in Meiningen unter anderem mit der Großschiffahrtsstraße von der Donau bis zur Nordsee für Schiffe bis zu 1000 Tonnen Tragfähigkeit. Landtagsabgeordneter Landgerichtsrat Tourneau (Magdeburg) führte etwa aus: In einem Kriegsfalle sollen die durch die Militärtransporte schwer belasteten Eisenbahnen durch die Wasserstraßen entlastet werden. Der Mittellandkanal wird weiter gebaut werden und seinen endgültigen Abschluß an der Weichsel finden. Ob wir das freilich noch erleben, erscheint im Hinblick auf die widerstreitenden Interessen des Ostens und Westens etwas zweifelhaft. Neuerdings ist ein noch größeres Projekt in die Erscheinung getreten: die Donau-Weser-Verbindung[1]). In Verbindung der Donaukanalisierung mit der Mainkanalisierung wird die Ausführung des Planes das ganze rechtsrheinische Bayern wirtschaftlich erschließen und bei der geraden Linienführung den kürzesten Weg zur Nordsee eröffnen. Aber auch den thüringischen Bundesstaaten und ganz Norddeutschland wird das Projekt gewaltige Vorteile bringen. Diese Wasserstraße wird erst dem Rhein-Weser-Hannover-Kanal und dem Mittellandkanal den

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 243; 1911, 301; 1912, 229, 269, 481.

1) Vergl. die Verhandlungen des Vereins zur Schiffbarmachung der Werra.

Digitized by Google

vollen Wert für den Wirtschaftsverkehr Deutschlands geben und seine Betriebsfähigkeit gewährleisten. Wenn die Hindernisse auf der Donau beseitigt sind, wird dem Kanal die Bedeutung zukommen, daß er die beste Verbindung zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meer bildet. Er wird eine Verbindung zwischen Kanada einerseits und Oesterreich-Ungarn und der Levante andererseits darstellen. Wenn die Bagdadbahn vollendet sein wird, bieten sich nach dieser Richtung hin noch weitergehende Perspektiven. In Verbindung mit den anderen deutschen Wasserstraßen kann im Kriegsfall der Kanal den Truppen Lebensmittel zuführen; im Falle der Sperrung von deutschen Seehäfen vermag er den Verkehr mit anderen Ländern aufrecht zu erhalten. Der Kanal gibt der Donau eine deutsche Mündung in Bremen. Wenn die Mainkanalisierung bis Bamberg abgeschlossen ist, kann der ganze Verkehr des Oberrheins nach Bremen abgeleitet werden, falls Holland sich weiter den deutschen Wünschen gegenüber ablehnend verhält. Der neugeplante Kanal von Wesel nach Emden, der für den Kriegsfall sowieso wertlos wäre, könnte dann in Fortfall kommen. Der Weg zu Wasser ist nur 10 % länger als die Eisenbahnlinie. Verschiedene Eisenbahnlinien würden an den Kanal herangehen und ihm als Zubringer dienen. Die Betriebskosten würden sich sehr niedrig stellen, so daß Handel, Industrie und Landwirtschaft im Bereiche des Kanals bedeutende Vorteile erlangen würden. Je länger der Wasserweg ist, desto geringer stellen sich die Transportkosten, desto größer ist auch das Einflußgebiet des Kanals. Es ist daher zu begrüßen, daß die Einzelprojekte durch die Main-Werra-Kanalisation zu einem einheitlichen Projekt zusammengeschmolzen sind, zu einem Kanalprojekt, das ganz Deutschland von Norden nach Süden durchziehen soll. Dadurch wird ganz Deutschland in das Einflußgebiet dieser Wasserstraßen fallen.

Major a. D. von Donat-Berlin-Wilmersdorf sprach dann über Schiffahrtsverhältnisse auf der Donau und Kanalisierung der Isar. Durch die ausgezeichnete Wasserstraße auf der Donau werden die Völker „weit hinten in der Türkei" sich der großen wirtschaftlichen Entwicklung zuwenden. Von dieser Entwicklung großen Nutzen zu ziehen, werden Bayern und auch die thüringischen Staaten durch die Donauwasserstraße außerordentlich befähigt sein. Die Konkurrenz ist in den Balkanländern nicht so groß wie an der Nordsee, wo die alteingesessenen Kaufhäuser Deutschlands, die Engländer, Franzosen und Niederländer seit altersher sitzen. Der Redner erörterte die Notwendigkeit einer Kanalisierung bezw. Schiffbarmachung der Isar zur Ergänzung des Projektes einer Donau — Nordsee-verbindung.

## Wasserversorgung.

Die **Gemeinden an der unteren Elbe** stehen vor dem Bau eines **Quellwasserwerks** und wünschen, daß das Altonaer Wasserwerk ohne Entschädigung die Versorgung ihrer Einwohner mit Oberflächenwasser einstellt und ihnen das Wasserrohrnetz zum Materialwert überläßt. Das Altonaer Wasserwerk wird, nach der N. Hamb. Ztg., voraussichtlich diesem Wunsche nicht entsprechen können, sondern die Lieferung von Oberflächenwasser an die Einwohner der Elbgemeinden fortsetzen und den Preis so ermäßigen, daß der Preis des Quellwassers ihn mehrfach übersteigt. Hierdurch wird erreicht werden, daß die Einwohner der Elbgemeinden, die Wasser aus dem Quellwasserwerk beziehen wollen, dies unter Anlage von Zapfstellen nur zum Trinken verwenden, sich für ihre sonstigen Zwecke dagegen nach wie vor Oberflächenwasser aus dem Altonaer Wasserwerk liefern lassen. Das Quellwasser wird schwerlich in so großen Mengen vorhanden sein, daß es dauernd auch für andere als Trinkzwecke reichen wird. Das harte Quellwasser ist ferner zum Trinken zwar besser als das weiche Oberflächenwasser geeignet; für sonstige Zwecke aber ist das letztere vorzuziehen. Die Einwohner der Elbgemeinden können nicht zur Kündigung der von ihnen mit dem Altonaer Wasserwerk geschlossenen Verträge gezwungen werden. Das Wasser des Altonaer Wasserwerks ist stets von der Medizinalbehörde für gesundheitlich durchaus einwandfrei erachtet worden. Was die Medizinalbehörde den Einwohnern Altonas gestattet, kann aber selbstverständlich den Einwohnern der Elbgemeinden nicht verboten werden. Im übrigen erscheint es zweifelhaft, ob die Elbgemeinden in der Lage sein werden, Rohre für das Quellwasserwerk in allen Straßen zu verlegen. Manche Straßen sind so eng und steil, daß neben den Rohren des Altonaer Wasserwerks nicht noch Rohre des Quellwasserwerks verlegt werden können. Jedenfalls würde die Verlegung von Rohren für das Quellwasserwerk in vielen Straßen große Schwierigkeiten bereiten, sehr teuer werden und eine Hemmung des öffentlichen Verkehrs für lange Zeit bedingen.

## Wasserkraftnutzung.

Der Provinzialtag der Provinz Rheinhessen hat in seiner Sitzung vom 5. Juli 1913 zwecks Untersuchung zur **Nutzbarmachung der Wasserkraft des Rheines bei Gernsheim** einen Betrag von 7500 Mk. bewilligt. Dem Provinzialtag der Provinz Starkenburg soll demnächst gleichfalls ein Antrag auf Bewilligung eines Betrages von 7500 Mk. zugehen, und es ist beabsichtigt, in die Vorarbeiten des Projektes in Gemeinschaft mit dem Provinzialausschuß der Provinz Starkenburg einzutreten.

Durch Einbau eines Walzenwehres soll der Rhein bei Nieder- und Mittelwasser auf 2,80 am Gernsheimer Pegel gestaut werden. Für die Schiffahrt sieht das Projekt eine Doppelschleuse vor: eine große Schleppzugschleuse mit einer nutzbaren Länge von 360 m und einer nutzbaren Breite von 25 m und eine kleine 200 m lang und 20 m breit. Die durch die Aufstauung zu gewinnende Wasserkraft soll der Elektrizitätsversorgung dienen. Dabei soll das Wasserkraftwerk nicht ein Ersatz oder eine Konkurrenz, sondern eine Ergänzung der bestehenden Dampfzentralen sein. Das Projekt sieht vor, daß das Wasserkraftwerk nur an 307 Tagen im Jahre die Wasserkraft ausnutzen kann, so daß also an 58 Tagen im Jahre die Dampfzentralen die von ihnen benötigte elektrische Energie selbst herstellen müssen.

Dem Projekt stehen nach den Berichten hessischer Zeitungen ernste Bedenken entgegen. Es wird darauf hingewiesen, daß nach Artikel 4 der Reichsverfassung der Flößerei- und Schiffahrtsbetrieb auf den mehreren Staaten gemeinsamen Wasserstraßen und der Zustand der letzteren der Beaufsichtigung und Gesetzgebung des Reiches unterliegt. Ein Wasserkraftwerk, welches durch ein quer über den Rhein zu verlegendes Walzenwehr und durch eine Schleusenanlage die Schiffahrt sperrt, kann demnach ohne Genehmigung der Reichsinstanzen niemals errichtet werden. Wollte man es dulden, daß in Hessen eine solche Anlage errichtet würde, so könnte das gleiche auch in den anderen Rheinuferstaaten geschehen. Damit würde aber die freie Rheinschiffahrt auf das empfindlichste geschädigt und gehemmt werden. Aus diesem Grunde muß aber nicht nur mit einem Widerstand der Reichsinstanzen, sondern im gleichen Maße auch mit dem Widerstand der Rheinuferstaaten, der an dem Rhein gelegenen Städte, der Schiffahrtsinteressenten und des Handels gerechnet werden. Eine weitere und wohl die größte Gefahr, mit welcher bei Durchführung des Projektes zu rechnen wäre, ist die durch die Aufstauung des Wassers notwendigerweise eintretende Versumpfung weiter Landstrecken, und damit eine sehr erhebliche Schädigung der landwirtschaftlichen Interessen.

Baden erteilt zufolge Art. 5 der Uebereinkunft mit der Schweiz (d. Ztsch. 1912, S. 231, Geigel, Schiff-



Digitized by Google

fahrtsabg. 18) dem Schaffhauser und dem Elektrizitätswerk des Kantons Zürich (vorbehaltlich fortdauernder Aufsicht, einmaliger und jährlich wiederkehrender Vergütung für 9 % der zu erzielenden Wasserkräfte) die Genehmigung für ein **Wasserwerk** mit Stauwehr **im Rhein bei Rheinfelden** oberhalb der Glattmündung (zwischen Waldshut und Eglisau); mit dem Bau ist binnen 3 Jahren zu beginnen, die Genehmigung erlischt, wenn nicht binnen 6 Jahren die Anlage im Betriebe ist. Am linken Rheinufer wird ein Oberwasserkanal (mit Rechen), eine Turbine mit Maschinenhaus, ein 120 m langer Ablaufkanal, auch eine Fischtreppe errichtet, am rechten Ufer (im Anschlusse an das Wehr) eine Schiffahrtsschleuse (d. Ztsch. 1913, S. 218). Die Lieferung elektrischer Energie an die Gemeinden erfolgt nach besonderem Vertrag. F. G.

## Talsperren.

Eine festliche Veranstaltung hat am 12. Juli die **Vollendung der Möhnetalsperre**, eines der grössten wirtschaftlichen Bauwerke Europas, öffentlich kundgetan.

Im Anschluß an die Aufsätze und Berichte, die in dieser Zeitschrift fortgesetzt über den Zweck und den Bau der Möhnetalsperre unterrichteten[1]), sei die folgende die Verhältnisse zusammenfassende Darstellung der Kölnischen Zeitung wiedergegeben:

Das Staubecken der Möhnetalsperre ist für eine Wassermenge von 130000000 cbm berechnet. Nach der Edertalsperre, die im Niederschlagsgebiet der Weser 202000000 cbm fassen soll, ist die Möhnetalsperre das größte Staubecken Europas. In dem großen niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet war schon vor mehreren Jahrzehnten die Wasserversorgung der Gemeinden und der industriellen Groß- und Kleinbetriebe völlig abhängig von der Wasserführung der Ruhr geworden. Mit dem Aufblühen der Industrie in diesem Gebiet wuchs auch der Wasserbedarf in den Gemeinden und in den Betrieben. Zuerst war es im Jahre 1864 die Stadt Essen, die ein Pumpwerk an der Ruhr anlegte. Das Wasser der Ruhr erwies sich, wie Regierungsbaumeister Link, der technische Leiter des Ruhrtalsperrenvereins, auf dem Düsseldorfer Städtekongreß im vorigen Jahre ausführte, für Versorgungszwecke, besonders auch für industrielle Zwecke so geeignet, daß bald die anderen Städte und die industriellen Werke dem Beispiel Essens folgten. Die Wassergewinnung aus der Ruhr nahm, vor allem in den letzten 20 Jahren, einen außerordentlich schnell steigenden Umfang an. Von den Wasserwerken an der Ruhr wurden im Jahre 1893 rund 90000000 cbm gefördert, 1897 schon 135000000 cbm, 1904 mehr als 200000000 cbm und 1911 mehr als 300000000 cbm. Im Jahre 1911 wurden durchschnittlich 10 cbm in der Sekunde dem Ruhrflußtal entnommen. Davon gelangt nur ein kleiner Teil nach der Ruhr zurück, nämlich die Abwässer der im Ruhrgebiet selbst gelegenen Städte und industriellen Werke, während 75 % der ganzen Förderung nach anderen Niederschlagsgebieten, besonders nach dem der Emscher, abfließt. Diese steigende Wasserentnahme brachte große Nachteile. Die längs der Ruhr seit Jahrhunderten ansässigen Triebwerke litten in steigendem Maße während der trockenen Monate unter Wassermangel, und die Wasserwerke selbst standen vor der Gefahr, daß ihnen die nötigen Wassermengen nicht mehr zur Verfügung standen. Die Einsicht und die Tatkraft dreier Männer hat diese Schwierigkeiten zu überwinden vermocht. Professor Intze (Aachen), der Begründer des deutschen Talsperrenbaues, machte vor etwa zwei Jahrzehnten als Gutachter den Vorschlag, im Niederschlagsgebiet der Ruhr Talsperren zu bauen[1]); in diesen Staubecken sollte der Ueberfluß der wasserreichen Monate, vor allem der schadenbringenden Hochwasser, aufgespeichert und während der trockenen Zeiten zur Vermehrung des Niedrigwassers abgegeben werden. Der damalige Regierungspräsident in Düsseldorf, Frhr. von Rheinbaben, der heutige Oberpräsident, und der Essener Oberbürgermeister Zweigert brachten den Zusammenschluß der Wasserwerke zu gemeinsamem Handeln zustande. Im Jahre 1898 wurde der Ruhrtalsperrenverein, als eine freiwillige Vereinigung der an der Ruhr gelegenen Wasser- und Triebwerke, gegründet, eine wirtschaftliche Großtat, die in ihren Folgen auch zum Bau der Möhnetalsperre geführt hat.

Der Ruhrtalsperrenverein begnügte sich in den ersten Jahren seines Bestehens mit der Förderung von genossenschaftlichen Talsperren. Er gab den Vereinigungen der Triebwerkbesitzer durch Bewilligung namhafter Zuschüsse die Möglichkeit, Stauanlagen zu finanzieren. Auf diese Weise entstanden bis 1905 die neun älteren Talsperren des Ruhrgebiets im Sauerland: Heilenbecke bei Milspe, Füelbecke bei Altena, Hasperbach bei Haspe, Ennepe bei Schwelm, Verse bei Lüdenscheid, Glör bei Dahlerbrück, Henne bei Meschede, Jubach bei Volme und Oester bei Plettenberg. Diese neun Talsperren haben zusammen einen Stauinhalt von rund 32500000 cbm. Diese genossenschaftlichen Unternehmungen erhalten vom Ruhrtalsperrenverein einen jährlichen Zuschuß von 311120 Mk. Die neun Stauanlagen dienen mehreren Zwecken: zunächst der Verbesserung des Niedrigwassers der Bachläufe zugunsten der Triebwerke, daneben zum Teil der unmittelbaren Verbesserung des Trinkwassers benachbarter Gemeinden, endlich der Verbesserung des Niedrigwassers der unteren Ruhr zur Aufrechterhaltung des Betriebes der dort ansässigen Wasser- und Triebwerke. In mehreren Fällen wird auch die Wasserkraft der Talsperre in kleineren Elektrizitätswerken ausgenutzt. Diese neun Staubecken konnten aber dem wachsenden Bedürfnis nicht genügen. Da die Förderung der Wasserwerke an der Ruhr ständig stieg, blieb immer noch eine erhebliche Unterbilanz in der Wasserwirtschaft im Ruhrgebiet bestehen. Daß die Verbesserung des Niedrigwassers durch die neun älteren Talsperren der raschen Zunahme des Verbrauchs nicht zu begegnen vermochte, zeigte sich besonders deutlich in dem trockenen Sommer 1904; zahlreiche Wasserwerke standen damals vor der Gefahr des Versagens ihrer Wassergewinnungsanlagen. Immer mehr machte sich die Ansicht geltend, daß nur mit großen Mitteln eine dauernde Verbesserung der Wasserverhältnisse der Ruhr erreicht werden könne. Im Jahre 1904 wurden Vorarbeiten für weitere Talsperren eingeleitet, wobei besonders große Staubecken bevorzugt werden sollten. Diese Vorarbeiten beschränkten sich auf zwei große Anlagen, die Listertalsperre und die Möhnetalsperre. Diese beiden Stauanlagen sind heute vollendet. Die Listertalsperre bei Attendorn, die 22000000 cbm faßt, ist noch als genossenschaftliches Unternehmen im Kreise Altena gebaut worden; sie umfaßt die Triebwerke im Biggetal und im Lennetal von Finnentrop bis Hohensyburg.

Eine eigene Talsperre des Ruhrtalsperrenvereins ist dagegen die Möhnetalsperre im Kreise Soest. Die Möhne entspringt bei Brilon und mündet bei Neheim in die Ruhr. In der Nähe des Dorfes Günne nimmt die Möhne ihren Hauptnebenfluß, die Heve, auf. Die Sperrmauer errichtete man ganz nahe bei der Mündung der Heve, weil sich hier unmittelbar hinter der Sperr-

1) Vergl. unter anderem die Aufsätze von Reg. Baumeister a. D. Link: „Die geplante Talsperre im Möhnetale, Kreis Soest" in d. Ztsch. 1906, 6 (dieser Aufsatz dürfte die erste größere Veröffentlichung über die Talsperre gewesen sein) und „Wasserwirtschaftliche Verhältnisse der Möhne und Wasserwirtschaftsplan der Möhnetalperre" in d. Ztsch. 1908, 171; ferner „Einiges von der Möhnetalsperre" von Geh. Reg.-Rat Eberts 1910, 319, und „Vom Bau der Möhnetalperre" 1912, 144.

1) Der Gedanke der Errichtung einer Talsperre in Rheinland-Westfalen, und zwar der Füelbecker Talsperre bei Altena, scheint nach einer in der Kölnischen Zeitung veröffentlichten Zuschrift in den 70er oder 80er Jahren im vorigen Jahrhundert zuerst von dem damaligen Rektor der Höheren Schule in Altena, K. Mummenthey, ausgesprochen worden zu sein.

Digitized by Google

mauer zwei Täler zu einem breiten Kessel von großem Fassungsvermögen vereinigen, nämlich das Möhnetal in einer Länge von 10 km und das Hevetal in einer Ausdehnung von 5 km. Die Oberfläche des Stausees der Möhnetalsperre ist bei vollem Becken 1016 ha groß, bei einem Stauinhalt von 130000000 cbm Wasser aus einem Niederschlagsgebiet vom 416 qkm. Um eine solche Wassermenge im Gefälle festzuhalten, bedurfte es einer Sperrmauer von gewaltigen Abmessungen. Die Sperrmauer ist 40 m hoch und an der Sohle 34 m stark. Die Krone der Sperrmauer ist noch 6,25 m stark und wird in einer Länge von 650 m als Fahrstraße benutzt; gewaltige Sandsteinquadern als Geländer schließen die Sperrmauer nach oben ab. Die Masse dieses gewaltigen Mauerwerks ist auf 265000 cbm berechnet. Etwas mehr als 5 Jahre wurde an dieser Talsperre gebaut und rund 21500000 Mk. wurden für dieses Bauwerk aufgewandt. Von den Kosten kamen 7500000 Mk. auf den Grunderwerb, 7000000 Mk. auf die Sperrmauer und 3000000 Mk. auf Brücken und Straßenverlegungen. Um das große Gelände für den Stausee und die Nebenanlagen freizumachen, mußten drei Ortschaften angekauft und dem Erdboden gleichgemacht werden: Kettlersdeich, Delecke und Drüggelte. Viele der Grundbesitzer dieser Ortschaften, die zum Teil wohlhabende Leute geworden sind, haben sich anderwärts im Sauerland angesiedelt. Für den Verkehr mußten mehrere Brücken gebaut werden; auf der größten, 720 m langen Brücke geht die Provinzialstraße Arnsberg—Soest über das Staubecken. Straßen und Bahnstrecken wurden in einer Gesamtlänge von 35 km verlegt. Schwierig waren auch die ersten Arbeiten vor dem Beginn des Baues der Sperrmauer; die Möhne und die Heve mußten umgeleitet, ein 300 m langer Stollen für diese Umleitung durch das Gebirge getrieben und eine neue Provinzialstraße gebaut werden. Der Bau der Sperrmauer selbst erforderte die Anlage einer Reihe von Werken, die alle elektrisch betrieben wurden, wie Pumpen, Transportgleise, Baumaschinen, Rührwerke, Mörtelmischmaschinen. In einem großen Elektrizitätswerk wird die Wasserkraft dieser Talsperre ausgenutzt; ein zweites Kraftwerk ist in Aussicht genommen.

Aus den bei der Einweihung gehaltenen Reden seien folgende Ausführungen des Regierungsbaumeisters a. D. Link, des Talsperrenoberbauleiters, des technischen Leiters des Ruhrtalsperrenvereins und Schülers Intzes, wiedergegeben:

Nach achtjähriger Arbeit, von der 5 Jahre auf die eigentliche Bauzeit entfallen, steht heute der Riesenbau der Möhnetalsperre vollendet vor uns. Es war am 23. Januar 1905, als ich zum erstenmal, allein zu Fuß von Neheim kommend, das Möhnetal betrat, um die Frage zu prüfen, ob etwa in diesem Tal die für die Versorgung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets notwendigen ungeheuren Wassermengen gefunden und aufgespeichert werden könnten. Ich muß gestehen, daß es mir damals als ein Gedanke von außergewöhnlicher Kühnheit, fast wie ein Traum erschien, daß sich einmal zwischen diesen weit entfernten Bergwänden eine turmgekrönte Mauer spannen würde, denn die Abmessungen des Bauwerks waren für jene Zeit, gemessen an den damals bestehenden kleinen Talsperren, ganz ungeheuer. Ueber $^2/_3$ km sollte sich der Bogen der Mauer wölben, ebensoweit sich die Brücken zur Ueberführung der das Tal kreuzenden Straßen spannen. Man erkannte sofort, daß die Sperrmauer sowohl als auch die Steinbrücken in unserem Erdteil an Größe wenige ihresgleichen haben würden[1]).

Und doch boten nicht die Bauwerke die größte Schwierigkeit, sondern der gewaltige Eingriff in das Wesen der Landschaft und in das Leben ihrer Bewohner. Die Dörfer im Talgrund mit Tausenden von Morgen wohlbebauten Landes mußten unter den Fluten verschwinden, und nicht weniger als 700 Menschen, die bisher friedlich die väterliche Scholle bebaut hatten, den heimischen Boden verlassen. Man durfte es sich nicht verhehlen: nicht nur manchen Schweißtropfen, auch manche Träne würde die Erfüllung des Planes kosten.

Schwer war der Entschluß, aber es mußte sein. Das größere Vaterland bedurfte dieses Tales, um seinem blühenden, weltbeneideten Industriebezirk die zu seinem Gedeihen notwendigen Wassermengen zu sichern. Der Gedanke, daß hierzu nur ganz große Mittel dienlich sein könnten, war allen Beteiligten so in Fleisch und Blut übergegangen, daß sich bei Bekanntgabe des Planes zum Bau der Möhnetalsperre kaum eine Stimme des Widerspruchs erhoben hat. Unverweilt ist die ganze zielbewußte Tatkraft unserer rheinisch-westfälischen Lande für die Verwirklichung des Planes eingesetzt worden.

Nur 3 Jahre dauerten die Vorarbeiten, die Bearbeitung der Pläne und der Erwerb des für den Bau der Sperrmauer erforderlichen Geländes. Schon am 8. Januar 1908 konnte der erste Spatenstich erfolgen und die Bauarbeiten beginnen. 1000 Arbeiter, zum Teil aus fremden Ländern stammend, zogen in dieses bisher so stille Tal. Die Möhne und ihr Nebenfluß, die Heve, mußten sich bequemen, das alte Bett zu verlassen und im Bergesdunkel zwischen den engen Wänden des Stollens zu fließen, damit der Talgrund für die Arbeit der Menschen frei wurde. Spielend hoben die Schaufeln des Baggers den Boden aus der Baugrube empor, Tausende von Sprengschüssen räumten das Gestein hinweg, damit die Mauer auf Felsbänke von ungebrochener Widerstandskraft gegründet werden konnte. Am 27. August 1909 wurde der erste Stein gelegt. Langsam, aber unaufhaltsam, wuchs die Mauer aus dem Talgrund hervor. Rasselnd brachten Hunderte von Arbeitszügen die nötigen Baustoffe heran, unablässig wurde in angespanntester Tätigkeit gearbeitet. Jedem, der damals gesehen hat, wie Hunderte von Männern auf der Mauer eng gedrängt, scheinbar regellos und doch jeder an seinem Platz, Stein auf Stein fügten, wird der Anblick unvergessen sein.

Und nicht nur dieser Mauer allein galten die Anstrengungen. Das durch den See zerstörte Wegenetz war wieder herzustellen, Brücken über das Tal zu schlagen, Bahnen waren höher zu legen und Randwege zu erbauen. So wuchsen gleichzeitig mit der Mauer die schlanken Pfeiler der Steinbrücken, die ungeheuren Massen der Dämme und Wehre empor. An nicht weniger als 15 Baustellen ist in diesem Tal gleichzeitig gearbeitet worden. Dank einer ungeheuren Anspannung aller Kräfte ist es gelungen, die Mauer selbst 2 Jahre früher fertigzustellen, als man bei Beginn der Vorarbeiten gehofft hatte, und noch um ein volles Jahr eher, als es der Vertrag mit der Bauunternehmung vorsah. Am letzten Abend des Jahres 1912 konnte die Mauer dem Betriebe übergeben werden[1]), die Rohre wurden geschlossen, die Fluten begannen zu steigen und sich zum neuen Möhnesee zu weiten, in dem sich heute die Mauer spiegelt.

So steht nun das gewaltige Werk vollendet vor uns. Alle Erfahrungen, die im Ruhrgebiet, dem klassischen Lande des Talsperrenbaues, im vergangenen Jahrzehnt gesammelt werden konnten, sind beim Bau verwertet. Mit dem unverrückbaren Fels ist die Mauer fest verwachsen, tief eingelassen ist das dichte Gestein und mit den Bergwänden verspannt, aus edlen Baustoffen mit peinlicher Sorgfalt aufgeführt und von Künstlerhand geschmückt. Soweit heute, wo noch 11 m an der vollen Füllung fehlen, übersehen werden kann, ist das Werk wohlgelungen. An wuchtiger Stärke wird die Mauer von nur wenigen Bauwerken ihrer Art, an Dichtigkeit bisher von keinem übertroffen.

1) Vergl. d. Abbildungen in d. Ztsch. 1912, 144 u. 145.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 457.



Digitized by Google

Nun ist die frohe Stunde gekommen, da wir das Werk abliefern dürfen. Als Oberbauleiter übergebe ich die Möhnetalsperre dem Ruhrtalsperrenverein. Möchte sie alle Hoffnungen erfüllen, die daran geknüpft sind, möchten diese Steine noch nach Jahrtausenden davon Zeugnis ablegen, daß in unseren Tagen in diesen Landen ein Geschlecht gewohnt hat voll zäher Arbeitskraft, tatenfroh und vor der Erfüllung größter Aufgaben nicht zurückschreckend! Das walte Gott!

Wenige Tage vor der Einweihung der Möhnetalsperre fand auch die **Einweihung der Listertalsperre**[1]) statt. In seiner Rede wies Regierungsbaumeister a. D. Link darauf hin, daß die erste Anregung zum Bau dieser Sperre vom Landrat des Kreises Olpe, Geh. Reg.-Rat Freusberg ausgegangen sei. Man habe bald erkannt, daß es sich nicht um die Anlage einer kleineren Talsperre handeln könne, sondern daß die Talsperre für einen ziemlich erheblichen Stauinhalt gebaut werden müsse. Alsbald wurden die ersten Verhandlungen mit dem Ruhrtalsperrenverein, ohne dessen Mitwirken der Bau nicht möglich gewesen wäre, angeknüpft. Der Ruhrtalsperrenverein stand anfangs diesem Projekt nicht besonders sympathisch gegenüber, weil schon das Projekt für die große Möhnetalsperre vorlag, da man aber bei der Möhnetalsperre auf eine erheblich längere Bauzeit rechnete, hat man sich doch schließlich zur Unterstützung des Baues der Listertalsperre entschlossen, um auf keinen Fall die Wasserwerke an der Ruhr in Verlegenheit kommen zu lassen. Der Ruhrtalsperrenverein hatte den jährlichen Beitrag von 100000 Mk. zugesichert und auch nach längeren Verhandlungen sich bereit erklärt, die Wasserkraft zu einem Beitrage von 30000 Mk. pro Jahr zu übernehmen. Im Jahre 1909 war man so weit gewesen, mit dem Bau beginnen zu können. Der Bau schritt dann so rüstig vorwärts, daß bereits Mitte 1912 die vorläufige und im Oktober die definitive landespolizeiliche Abnahme stattfinden konnte. Der Stauinhalt der Sperre ist 22000000 cbm. Die Länge der Sperrmauer beträgt 280 m, die Sohlenbreite 32 m, die Kronenbreite 6 m, die Höhe, von der Fundamentsohle ab gerechnet, 42 m.

## Wasserreinigung.

Ueber die Erfahrungen mit der **Verwendung von schwefelsaurer Tonerde für Vorklärungszwecke** im Betriebe des Hamburger Elbwasserwerkes[2]) machte Baurat Rud. Schröder auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Straßburg einige Mitteilungen, denen folgendes entnommen sei:

Das abgelagerte Rohwasser erfährt eine ganz bedeutende, auch beim Filtrate durch die völlige Beseitigung des diesem sonst meist anhaftenden gelblichen Schimmers sich bemerkbar machenden Zunahme der Durchsichtigkeit und eine wesentliche Abnahme der durch den Kaliumpermanganatverbrauch ausgedrückten Oxydierbarkeit — d. h. des Gehaltes an gelösten organischen Stoffen — sowie des Gehaltes an suspendierten organischen und anorganischen Stoffen, wie sie ohne das Klärmittel durch Ablagerung allein nicht erreicht wird. Die von dieser Verbesserung des abgelagerten Rohwassers erwartete Erhöhung der Laufzeiten der Filter bezw. ihrer quantitativen Leistungen tritt in der kälteren Jahreszeit nicht ein, weil die durch das Klärmittel bewirkte Ausfällung bei niedrigen Wassertemperaturen zu langsam vor sich geht, alsdann große Mengen des Tonerdehydrates mit in die Filter gelangen und diese bedeutend schneller verstopfen, als es durch abgelagertes Wasser ohne den Zusatz von schwefelsaurer Tonerde geschehen würde. Dieser ist daher zur Erhöhung der Betriebsdauer der Filter in den Wintermonaten zu unterlassen. In den Sommermonaten scheint dagegen infolge des Zusatzes eine geringe Erhöhung der quantitativen Leistungen der Filter zwischen zwei normalen Reinigungen einzutreten, wobei jedoch die Größe der Filtriergeschwindigkeit oder der Flächenbeanspruchung nach den bisherigen Versuchen in Hamburg auf die durchschnittliche Ergiebigkeit ohne Einfluß ist. Durch die Verwendung des Klärmittels wird eine ganz erheblich größere Abnahme des Keimgehaltes des abgelagerten Rohwassers erreicht als durch dessen Ablagerung allein, und diese bakteriologische Verbesserung des den Filtern zugeführten Wassers kommt auch fast durchweg in einer Verringerung der Keimzahlen des Filtrates zum Ausdruck, wenn auch das Verhältnis von diesen zu denen des Rohwassers im allgemeinen das gleiche ist, einerlei, ob ihm vor der Ablagerung schwefelsaure Tonerde zugesetzt wurde oder nicht. Im Hinblick auf die von der Keimverminderung des abgelagerten Rohwassers in hygienischer Beziehung unter Umständen in kritischen Zeiten zu erwartende Erhöhung der Betriebssicherheit des Filterwerks legt auch das Hamburger Medizinalamt Wert auf die Weiterverwendung von schwefelsaurer Tonerde zur Vorklärung des Rohwassers, solange dessen Entnahme an der jetzigen Schöpfstelle stattfindet, während die Stadtwasserkunst bereits in der dadurch bewirkten ausserordentlichen Verschönerung des Filtrates hinreichenden Anlaß findet, den Zusatz beizubehalten, soweit es die Rücksichten auf den Filterbetrieb gestatten. R. C. P.

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 312; 1912, 191.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 234.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

In der Konferenz für mongolische Angelegenheiten hat, wie die Schles. Ztg. berichtet, ein Ingenieur einen Vortrag über die Verbesserung des **Jenissei als Wasserweg** für den russisch-mongolischen Handel gehalten. Die Erkundungen des Verkehrsministeriums haben ergeben, daß die „Große Stromschnelle" des Jenissei in Nähe der südsibirischen Stadt Minussinsk schiffbar ist, daß also der bedeutende Strom in seinem Oberlauf der Schiffahrt kein ernstes Hindernis bereitet. Dadurch setzen sich die Kosten des Warenverkehrs aus und nach der Mongolei erheblich herab. Während jetzt das Pud (32 Pfund) von Kraßnorjarsk bis Uljassutai 2 bis 3 Rubel Fracht kostet, könnte bei Mitbenutzung des Wasserweges dieser Preis auf 50 Kopeken herabgesetzt werden.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Kaliabwässer und Viehtränke.** Unter dieser Ueberschrift wurde im vorigen Heft auf S. 239 ein Urteil des Oberlandesgerichts Celle wiedergegeben, das schädigende Wirkungen von Salzwässern auf Tiere feststellte. Da unter Kaliabwässern im allgemeinen die Endlaugen der Kaliwerke verstanden werden, bittet uns der Verein der Deutschen Kaliinteressenten, folgendes zu dem Urteil zu vermerken:

Bei der Ableitung von Abwässern durch die Gewerkschaft Bergmannssegen handelt es sich nicht um Kaliendlaugen, sondern um salzhaltige Schachtwässer, die beim Abteufen angetroffen und dem in Frage kommenden Bache zugeführt worden sind. Derartige salzige Schachtwässer treten aber durchaus nicht ausschließlich bei Kaliwerken auf. Vielmehr sind, wie in anderen Bergbaubezirken, so auch im westfälischen Steinkohlenbergbau, bei dem Niederbringen von Schächten wiederholt Salzwässer angetroffen worden, die in dem überdeckenden Kreidegebirge entstanden. Auch hier hat ihre Ableitung in kleinere Bäche Rechtsstreitigkeiten veranlaßt. Die salzigen Schachtwässer dürfen aber nicht

Digitized by Google

mit den Abwässern verglichen werden, die bei dem Betriebe von Chlorkaliumfabriken abgeleitet werden. Die letzteren enthalten vorzugsweise Chlormagnesium, während die Schachtwässer in der Hauptsache aus Kochsalz bestehen und andere Salze nur in Spuren führen. Das Publikum wird möglicherweise bei der Veröffentlichung eines solchen Urteils sehr leicht zu der Ansicht neigen, daß es sich hier um Schädigungen durch Abwässer von Chlorkaliumfabriken handelt. Dies ist jedoch keineswegs zutreffend, vielmehr handelt es sich um ein vorübergehendes Betriebsereignis, das nur bei dem Abteufen eines Schachtes eintreten kann.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserwirtschaft im allgemeinen.** Erscheinungen der Wasserwirtschaft. Vortrag von Ing. Aug. Herwelly. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 486.

Der sehr bemerkenswerte Vortrag geht aus von den Grundzügen der wasserwirtschaftlichen Bauweise und Politik in den verschiedenen Ländern. Eingehender werden dann die Hochwasserschutzmaßnahmen in Preußisch-Schlesien behandelt, ferner die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraftnutzung.

**Wasserversorgung.** Vorschriften für die Ausführung und Veränderung von Wasserleitungsanlagen. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 628.

Vornahme von Versickerungsversuchen zur künstlichen Erzeugung von Grundwasser auf dem Berliner Wasserwerk Müggelsee. Gesundh.-Ing. 36, 522.

Lösung des Problems der Berechnung und Beurteilung des hydraulischen Widders. Von F. König. Pump. u. Brunnenbau 9, 490.

Selbsttätige elektrische Wasserversorgung, System Gærlach. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 497.

Das neue Trinkwasserreservoir der Stadt London zu Chingford. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 444.

Die Wasserversorgung der Stadt New York durch die Krotontalsperre. D. Tiefbau XXVI, 324.

**Wasserkraftnutzung.** Die Belehnung von Wasserkräften. Von Dr. Heinr. Schreiber. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 291.

Neue Drucklager für senkrechte Wasserturbinen. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 313.

Eine kleine hydraulische Musterkraftanlage. Von H. Skalda. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 295.

Eine Wasserkraftanlage an der Melach zu Bahnbetriebszwecken. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 490.

Projektierte Wasserkraftanlage an der Donau bei Leisach. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 459.

Die Wasserkräfte des Kantons Zürich und dessen Elektrizitätsversorgung. Von J. Leuzinger. Schweiz. Wasserw. V, 239.

Neue Wasserkraftanlagen in Italien. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 315.

Erweiterungsbauten der Great-Western Power Company in Kalifornien. Von H. Homberger. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 305.

**Wasserstraßen.** Die älteste deutsche Kanalanlage (der „Karlsgraben"). Von Dr. Rich. Hennig. D. Welt d. Techn. 1913, 251.

**Binnenschiffahrt.** Großwasserkräfte und Binnenschiffahrt. Von Theod. Schenkel. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 269.

Zur Entwicklung der deutschen Rheinschiffahrt. D. Rhein XII, 223.

Zur Entwicklung der deutschen Rheinschiffahrt in den letzten Jahrzehnten. Vortrag von Dr. Walter Schmitz. Ztsch. f. Binnensch. XX, 311.

Oesterreichisch-schweizerische Verkehrsfragen. D. Rheinquellen VIII, 132.

Conférence de M. J. Valloton, avocat, à l'assemblée générale de l'association Vaudaise pour la Navigation du Rhône au Rhin. D. Rheinquellen VIII, 147.

Die Modernisierung der Rhoneschiffahrt. D. Rheinquellen VIII, 127.

**Be- und Entwässerung.** Wasserwirtschaftliche Erörterungen im Interesse der Landwirtschaft. Von Dr. Grohmann. Mitt. d. D. Landwirtsch. Ges. XXVIII, 408.

Die Bedeutung der Niederschlagshöhen für die Landwirtschaft werden erörtert.

Urbarmachung der Hochmoore. Eine weitere Gefahr vermehrter Vertrocknung Deutschlands. Von Rose. Mitt. d. D. Landw. Ges. XXVIII, 403.

Um der Gefahr steigender Vertrocknung entgegenzuwirken, fordert der Verfasser, daß für jeden Hektar kultivierten Hochmoores ein Hektar mit Laubholz aufgeforstet wird.

**Gewässerkunde.** Graphische Darstellung der Formeln von Lindboe. Zur Ermittelung der mittleren Geschwindigkeiten in natürlichen Wasserläufen unter Verwendung von „Logarithmenpapier". Von Rud. Ehrenberger. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 451.

**Wasserbau.** Die Entwicklung des Wasserbaues, der Flußregulierungen und Wildbachverbauungen im Erzherzogtume Oesterreich unter der Enns. Ausstell. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 463.

**Talsperren.** Ueber Talsperren im Gebirge. Von A. Müntz und Lainé. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 464.

**Wasserreinigung.** Ueber die Rolle der Protozoen bei der Selbstreinigung stehenden Wassers. Von Prof. P. Th. Müller. Liter. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 504.

Ueber moderne Wasserreinigungsverfahren. Von John C. Thresh. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 504.

Ueber die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübtem und gefärbtem Wasser. Von M. Oker-Blohm. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 525.

Bericht über die Reinigung des Zuleitungswassers für die Stadt Hasselt nach dem Verfahren von Duyk mittels Ferro-Chlor. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 703.

Herstellung und Betrieb der Enteisenungsanlage des Wasserwerkes Elze der Stadt Hannover. Von Dipl.-Ing. C. Kellner. Gesundh.-Ing. 36, 493.

Die Typhusepidemie in Albany, N. Y., die Folge einer Filterüberschwemmung. Gesundh.-Ing. 36, 538.

Die Trinkwasserreinigung in Amerika. Nach Referaten von Ad. Hazen und G. W. Fuller von Ad. Swetz. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 469.

**Abwässerbeseitigung.** Abwässerbeseitigung in den Tropen. Von Dr. E. Weißenborn. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 526.

Abwässerreinigung auf chemisch-mechanischem Wege mittels Colacit. Von Kießwetter. Vortr. Ber. Chem.-Ztg. XXXVII, 816.

Berechnung der Chlormagnesiummenge, welche bei der Verarbeitung von Kalirohsalzen als Endlauge gewonnen wird. Von Prof. Dr.-Ing. H. Precht. Kali VII, 319.

Verfestigung der Kaliendlaugen. D. Bergw.-Ztg. 14, Nr. 167.

Digitized by Google

Die Kaliabwässerfrage. Von Dr. J. Tillmans und Dr. A. Splittgerber. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 539.

Gutachten des Reichsgesundheitsrats, betreffend die Abwässerbeseitigung der Stadt Offenbach a. M. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 507.

Die Druckluftkanalisation der Stadt Allenstein. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 482.

Der § 438 des neuen (österreichischen) Strafgesetzentwurfs und die Abwässer. Von Otto Mayr. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 248.

Einige Bemerkungen zur Abwässerfrage. Von Dr. Eug. Neresheimer. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 267.

Sewage Treatment (R. J. Mc Kenn). Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 506.

Studies of fish Life and Water Pollution (H. W. Clark und George O. Adams) Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 506.

**Wasseruntersuchung.** Ueber eine neue, rasch arbeitende Methode der bakteriologischen Wasseruntersuchung und ihre Anwendung auf die Prüfung von Brunnen und Filterwerken. Von Professor Paul Th. Müller. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 505.

Verwendung des Phenolphthaleins und der Rohölsäure zur Bestimmung der freien Kohlensäure im Wasser. Von Dr. H. Noll. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 677.

Praktische Bestimmung von Nitriten im Trinkwasser. Von M. Lombard. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 357.

Ueber die kolorimetrische Bestimmung kleiner Mengen von Mangan im Trinkwasser. Von F. Haas. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 357.

## Neue Bücher.

Das Preußische Wassergesetz vom 7. April 1913 mit Erläuterungen, einer Einleitung, einer Zuständigkeitstabelle und einem ausführlichen Sachregister versehen von Max Herrmann, Rechtsanwalt in Berlin. Verlag von Wilh. Gottl. Korn, Breslau 1913. Preis geh. 4.50 Mk., geb. 5 Mk.

Bei jedem Paragraphen wird auf die Stellen der Materialien, des Entwurfs mit Begründung, der Kommissionsberichte und Landtagsverhandlungen durch Angabe der Seitenzahlen hingewiesen. Die Erläuterungen sind kurz gehalten; dem Buche ist ein eingehendes Inhaltsverzeichnis und eine Zusammenstellung der zuständigen Verwaltungs-, Gerichts- und Beschlußbehörden beigefügt, die für die einzelnen Paragraphen in Frage kommen.

Die Störungen an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. Von Zivilingenieur Ludwig Hammel, Frankfurt a. M. Selbstverlag des Verfassers (durch jede Buchhandlung zu beziehen). Preis in Leinwand gebunden 2,50 Mk.

Das Hammelsche Buch erfüllt zweierlei Aufgaben: Einmal will es dem mit der Untersuchung betrauten Fachmann Fingerzeige geben, wie an elektrischen Maschinen auftretende Fehler und Störungsursachen richtig zu erkennen und ohne weitere Betriebsstörungen schnell und sicher zu beseitigen sind und wie schließlich solchen Störungen vorgebeugt werden kann.

Sodann wendet sich das Buch auch an in der Praxis stehende Installateure, Monteure, Werkmeister und dergl., welche sich über die etwa bei elektrischen Maschinen vorkommenden Störungen kurz unterrichten wollen.

Aus diesen Gründen gibt die Einleitung zunächst in knapper Form eine Uebersicht der heute in der Praxis meist verbreiteten Maschinengattungen, wobei namentlich deren Charakteristik bezgl. Drehmoment, Drehzahl, Leistung, Regelung usw. besonders hervorgehoben sind. Kapitel II behandelt die bei den Gleichstrommaschinen zumeist vorkommenden Fehler, während in Kapitel III die Störungen bei Wechsel- und Drehstrommotoren zur Besprechung gelangen. Die bei elektrischen Maschinen allgemein vorkommenden Fehlererscheinungen werden in Kapitel I besonders behandelt, da diese in den überwiegenden Fällen Veranlassung zu Störungen bilden.

Im allgemeinen ist der Stoff so kurz behandelt, wie es sich mit den beiden Forderungen: möglichste Vollständigkeit und Leichtverständlichkeit in Einklang bringen ließ; es wird dem Fachmann und Besitzer elektrischer Maschinen, wie auch dem mit der Wartung betrauten Maschinenwärter ein praktischer Ratgeber bei eintretenden Betriebsstörungen sein, und auch hinsichtlich der Behandlung elektrischer Maschinen für den Betrieb selbst gute Dienste leisten.

Kommentar zum Wassergesetz für das Königreich Preußen vom 7. April 1913. Gesetzesausgabe mit Einleitung, Erläuterungen, Ausführungsverordnungen und Sachregister. Von A. Kloess. Band 1: Gesetzestext, Kommentar und Register. Verlag von Klemens Reuschel, Berlin W. 57, 1913. Preis 5 Mk.

Es wird in dem Buche neben einer Einleitung und dem Gesetzestext, der durch entsprechende Gliederung übersichtlich gestaltet ist, eine Erläuterung zu jeder einzelnen Bestimmung gegeben, die die rechtlichen, sowie die technischen und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkte berücksichtigt. Zur leichteren Einführung in das neue Recht wird auf die Unterschiede vom bisherigen Recht hingewiesen. Abweichend von der üblichen Form befindet sich im 1. Teil des Kommentars der Gesetzestext auf der linken Seite und die Erläuterungen dazu auf der rechten Seite, um die handliche Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen. Das Buch stellt ein brauchbares, empfehlenswertes Hilfsmittel der Praxis dar.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Festschrift zur Weihe der Möhnetalsperre. Ein Rückblick auf die Geschichte des Ruhrtalsperrenvereins und den Talsperrenverband im Ruhrgebiet. 1913.

Der Rückblick auf die Geschichte des Ruhrtalsperrenvereins zeigt, wie es im Schlußwort heißt, ein wechselvolles Bild regen Schaffens auf technischem und verwaltungsrechtlichem Gebiet. Die vergangenen Jahre werden immer die klassische Zeit des Talsperrenbaues im Ruhrgebiet bleiben, denn weder nach Zahl noch nach Größe der Anlagen ist für die Zukunft eine gleich stürmische Entwicklung zu erwarten.

Die Festschrift bietet mit ihren Abbildungen des Baues der Möhnetalsperre und der Beschreibung der Vorarbeiten und der Bauarbeiten vortreffliches, anregungsvolles Material für die weiten Kreise, die sich für das große Bauwerk interessieren.

Internationale Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheines bis zum Bodensee. Bericht über die IV. Hauptversammlung.

Ingenieur Gelpke hielt einen Vortrag über die handelspolitische Bedeutung der württembergischen Bodenseeküste, Dr. Marquardt über das Thema: Der Donau—Bodenseekanal und seine wirtschaftliche Bedeutung für das württembergische Oberland.

Jahresbericht der Handelskammer für die Kreise Essen, Mülheim-Ruhr und Oberhausen, zu Essen 1912. Teil II, 1913.

Nach dem Bericht betrug bei den Duisburg—Ruhrorter Häfen, dem Duisburg—Hochfelder und dem Ruhrorter Eisenbahnhafen im Jahre 1912 die Anfuhr rund 6575000 Tonnen, die Abfuhr rund 23000000 Tonnen.

Bericht des Wasserwerkes der Stadt Stuttgart für das Betriebsjahr 1911 (1. April 1911/12).

Der durchschnittliche Tagesverbrauch an Nutzwasser hat betragen: an Seewasser 4030 cbm, an Neckarwasser 20502 cbm. Die Zufuhr an Quellwasser betrug 1980 cbm. Die Einwohnerzahl war rund 235000.

Digitized by Google

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bad Hall.** Die neue Wasserleitung wurde eingeweiht. Da mit einer Gravitationsleitung infolge der Höhenlage des Ortes nicht gerechnet werden konnte, mußte man sich mit einer Pumpleitung abfinden. Die Quellen liefern 11 Sekundenliter. Die Wasserleitung wird von dem auf der Pfaffenwimmerhöhe gelegenen Hochreservoir, welches ebenso wie das Sammelbecken aus Eisenbeton hergestellt ist, talabwärts geleitet, unterfährt den Sulzbach und führt längs der Bezirksstraße bis ans Ende des Ortes.

**Bad Homburg v. d. H.** Die Stadtverordneten beschlossen die Erbauung eines Wasserreservoirs zur Ansammlung des als Badewasser verwendeten überflüssigen Quellwassers und bewilligten hierzu die erforderlichen Mittel im Betrage von 150000 Mk.

**Bern.** Den Behörden von Oelsberg und Montier ist ein Projekt für eine rationelle Wasserversorgung unterbreitet worden, durch welches eine Anzahl von Gemeinden, wie Saulcy, Rebevelier, Lajoux, Fornet, Les Genevoz, Belley usw. mit Trinkwasser versorgt würden.

**Beuthen, O.-S.** Die Stadtverordneten stimmten dem Abschluß eines Vertrages mit der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu, betreffend die Lieferung von Trink- und Wirtschaftswasser durch das bei Birkenhain im Kreise Beuthen neu erschlossene Steinkohlenbergwerk „Andalusien". Aus dem Vertrage geht hervor, daß in den Triasschichten des Steinkohlenbergwerkes bei einer Teufe von 150 m Wasserquellen erschlossen worden sind, die je bis 4 cbm in der Minute ergeben. Das Wasser ist für einwandsfrei befunden worden. Die Bergverwaltung übernimmt die Hebung des Wassers bis zu 15000 cbm täglich und drückt es durch eine von der Stadtverwaltung anzulegende Leitung in den an der Chausse Beuthen—Baingow gelegenen städtischen Wasserturm gegen eine Gebühr von $8^1/_2$ Pf. bei Entnahme einer Menge von 500000 cbm, $7^1/_2$ Pf. für die folgenden 500000 cbm, und $6^1/_2$ Pf. für darüber hinausgehende Wassermengen. Der Vertrag gilt auf 20 Jahre. In der Sitzung wurde vor dem Abschluß eines langfristigen Vertrages gewarnt, weil über das Projekt einer zentralen Wasserversorgung für den oberschlesischen Industriebezirk Verhandlungen schweben und es einer baldigen Verwirklichung entgegengehe. Diese Bedenken widerlegte der Oberbürgermeister damit, daß das zentrale Wasserwerk nicht imstande sein werde, für so billigen Preis Wasser abzugeben, vielmehr werde 1 cbm mindestens 12 Pf. kosten. Die Stadtverwaltung aber habe die Pflicht, die Einwohner ausreichend mit Wasser zu versorgen, nachdem in den letzten Jahren das Kreiswasserwerk Rosaliegrube sich als ein sehr unzuverlässiger Faktor in der Wasserversorgung erwiesen habe, so daß auch in diesem Jahr während der heißen Tage Wassermangel eingetreten sei, dem durch das fiskalische Wasserwerk des Adolfschachtes abgeholfen worden sei. Durch den Anschluß an die Andalusiengrube werde die Stadt ihrer ständigen Sorge um die Wasserversorgung enthoben, und bei dem mehr und mehr sich steigernden Wasserverbrauch bleibe es nicht ausgeschlossen, daß auch dereinst noch das zentrale Wasserwerk für den oberschlesischen Industriebezirk in Anspruch genommen werden müsse. Die Kosten von 75000 Mk. für die Leitung vom Steinkohlenbergwerk Andalusien nach dem städtischen Wasserturme wurden bewilligt.

Zu den Kosten der Zentralwasserversorgung der Höhendörfer auf dem **Eichsfeld** hatte die Königl. Staatsregierung einen Beitrag geleistet. Durch Ministerialkommissare fand eine Bereisung der an dem Wasserleitungsverbande beteiligten Orte statt. Die Besichtigung der Anlagen, besonders des Haupthochbehälters bei Struth und die Pumpstation bei Großbartloff, fanden Anerkennung.

**Meisburg,** Kreis Daun. Für die Ortschaften **Meisburg**, Weidenbach, Schütz und Bleckhausen ist der **Bau** einer Wasserleitung beschlossen.

**Pforzheim.** Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung der Wassergewinnungsanlage im unteren Enztal. Die bereits erfolgten Bohrungen in der Nähe von Niefern haben ein gutes Ergebnis gehabt, woraus geschlossen werden kann, daß aus 13 Tiefbrunnen 180 bis 200 Sekundenliter zu gewinnen sind.

In Unterrombach hat sich eine neue Wasserversorgungsgruppe, die **Rombachgruppe,** gebildet, die an die Landeswasserversorgung angeschlossen wird und die Gemeinden Unterrombach, Dewangen, Fachsenfeld mit verschiedenen Parzellen umfaßt.

Die Königl. Amtshauptmannschaft Leipzig hat die Satzung über die Vereinigung der Gemeinden **Rückmarsdorf,** Groß- und Kleinmiltitz zu einem Gemeindeverbande zum Zwecke der Errichtung eines gemeinsamen Wasserwerkes genehmigt. Der Verband führt den Namen „Wasserwerksverband Rückmarsdorf, Groß- und Kleinmiltitz" und hat seinen Sitz in Kleinmiltitz.

Zwischen den Gemeinden Gomaringen mit Hinterweiler, Bronnweiler und Stockach ist eine Vereinigung zu einem körperschaftlichen Verband behufs Herstellung einer gemeinsamen Wasserversorgungsgruppe unter dem Namen **„Wiesatzgruppe"** zustande gekommen.

Die Verwaltung der **Württembergischen Landeswasserversorgung** hat sich zu einer eingreifenden Aenderung des Reservoirplanes auf dem Langerst bei Aalen entschlossen. An Stelle des ursprünglich geplanten Hauptreservoirs mit 10000 cbm Fassung wird ein etwa 1800 m langer Tunnel zwischen Essingen—Aalen den Langerst (Rauhe Alb) durchbrechen und als Tunnelreservoir mit rund 11000 cbm ausgebaut. Diese Umwälzung hatte auf den Fortgang der Arbeiten, insbesondere die Linienführung, Einfluß. Die Arbeiten des ersten Wasseralfinger Teils waren seit November 1912 bis an die Rems bei Essingen am Blümle gediehen. Von hier aus mußte eine Aenderung der Linienführung, die ursprünglich direkt auf das Aalbuchbäumchen zu führten, nach rechts vorgenommen werden. Insgesamt sind jetzt vom ersten Wasseralfinger Teil, d. h. von der Straße Heubach—Oberböbingen, etwa $6^1/_2$ km fertig gelegt; Proben, d. h. Druckproben, die bis auf 25 bis 30 Atmosphären gesteigert werden, fanden bisher insgesamt fünf statt, die zur Zufriedenheit ausfielen. Besondere Schwierigkeiten bereitete die Remsunterführung, bei der bis zu 14 m tief gegraben werden mußte; die Schlußarbeiten, die durch das schlechte Wetter naturgemäß stark gehemmt sind, dürften in 6 bis 8 Wochen bis zum Tunnelgebiet fertig sein. Der Anschluß der Riesgruppe, deren Leitung über Unterrombach—Neuler—Ellwangen führt, wird am Dauerwang erfolgen.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Arboldswil** (Baselland). — **Barzdorff** bei Braunau (Böhmen). — **Beimen** bei Garzweiler, Rhld. — **Biersdorf,** Kr. Bitburg. — **Biehla,** Prov. Sachsen. — **Bischoflack,** Krain. — **Bockwitz,** Laus. — **Buck,** Posen, Kr. Gräz. — **Büderich** (Kr. Neuß). — **Cunnersdorf** bei Hirschberg i. Schles. — **Elbach,** B.-A. Schwabach. — **Elze,** Hann. — **Eydtkuhnen.** — **Flums** (St. Gallen). — **Germersdorf** und Mückenberg (Wasserversorgung durch Guben). — **Geseke** (Westf.). — **Golzen** (bei Laucha a. Unstrut). — **Görz** (Ung.). — **Gronau,** Kr. Bensheim. — **Hausach** (Kinzigtal). — **Helmstedt,** Baden. — **Hemer** (Westf.). — **Holheim** i. T. — **Hornau** i. T. — **Ihmert.** — **Ingweiler,** Unterels. — **Kissis** (Kr. Altkirch, Els.). — **Martin-Weierbach,** Kr. St. Wendel. — **Mülheim**-Rhein. — **Niederemmels-Hünningen** b. St. Vith. — **Ockstadt** (Oberhess.). — **Pankraz** (Böhmen). — **Pozsony.** — **Reichstadt,** Böhmen. — **Schiefbahn,** Kr. Gladbach. — **Schülp** (b. R. Holst.). — **Schwerin.** — **Sindolsheim,** A. Adels-

Digitized by Google

heim. — **Singen.** — **Sooden** a. Werra. — **Thalwil** (Kt. Zürich). — **Trapezunt** (Türkei). — **Trebbin** (Kr. Teltow). — **Usingen.** — **Vöcklabruck.** — **Wassertrüdingen.** — **Wetzeldorf** (Steiermark). — **Wilster,** Holst.

## Wasserkraftnutzung.

Eines der größten Wasserkraftprojekte Mitteleuropas ist jenes am **Gadskasee** bei Otocac in der Lika, das seiner Vollendung entgegengeht. Die Wasserkraft soll dem Gadskasee entnommen, die Zentrale bei Senjska-Draga, unweit Zengg am Meere errichtet werden. Der Ausbau der Anlage könnte in drei Perioden erfolgen; in der ersten Bauperiode 4800 P. S., in der zweiten Periode 7200 und in der dritten 12500. Die ausgebaute Zentrale könnte also eine Gesamtkraft von 24000 P. S. ergeben. Die Baukosten sind in der ersten Bauperiode mit 12000000, in der zweiten mit 3600000 und in der dritten mit 13400000 Kronen veranschlagt. Die Hochspannungsleitung bis Agram würde eine Länge von 150 km haben, die Kosten würden sich auf rund 12000000 Kronen belaufen. Der Agramer Gemeinderat hat beschlossen, um die Konzession für das Projekt einer elektrischen Zentrale an der Gaka einzukommen.

Die Officine Elettriche dell' Isonzo in Triest beabsichtigt zu ihren kleinen älteren, an dem Bewässerungskanal des Agro Montfalconese gelegenen Wasserkraftelektrizitätswerken bei Fogliano, Redipuglia, Ronchi, Montfalcone Anconetta und Montfalcone Porto eine neue 20000 P. S.-Anlage von 120 m Gefälle im oberen **Isonzo**tale bei Karfreit zu erstellen. Bis zur Vollendung dieses Werkes soll der im Küstenlande und in Oberistrien vorhandene Energiebedarf aus einer in Montfalcone im Bau begriffenen Dampfanlage gedeckt werden. Dieses Dampfwerk, das auf einen endgültigen Ausbau von 30000 P. S. angelegt ist, wird nach Fertigstellung des erwähnten Wasserkraftwerkes als Aushilfs- und Spitzenergänzungswerk dienen. Vorläufig ist von diesem Werke eine 50000 Voltleitung nach Triest verlegt worden. Al.

Am 1. November d. J. wird die endgültige Uebergabe des **Leitzach**-Werkes erfolgen.

In den „Oefen" zwischen **Waidring** und St. Ulrich a. P. in Tirol soll eine hydroelektrische Anlage errichtet werden.

Der Mühlenbesitzer Theodor Berg in Kirchheimbolanden beabsichtigt, in die am **Pfrimmbach** gelegene Lohmühle eine Turbine nach System Haag einzubauen.

Im Monat Juni 1913 wurden nachstehende Projekte für Wasserkraftanlagen im Herzogtum **Salzburg** eingereicht: Aenderung des bestehenden Elektrizitätswerkes des Peter Genser, Postmeister in Tweng, am Taurachbach (Hauptflußgebiet Mur), Bezirkshauptmannschaft Zell am See, mit einem beanspruchten Totalgefälle von 1442 und einem Nutzgefälle von 1395 m (Konzessionswerber: Staatseisenbahnverwaltung), Elektrizitätswerk an Salzach und Dientenbach (Hauptflußgebiet Salzach), Bezirkshauptmannschaften St. Johann im Pongau und Zell am See, mit einem beanspruchten Totalgefälle von 49 m an der Salzach und 213 m am Dientenbach, einem Nutzgefälle von 44,9 m an der Salzach und 204,51 m am Dientenbach, einer Höchstwassermenge von 24000, einer Mindestwassermenge von 13000 Sekundenlitern an der Salzach bezw. 1200 und 800 Sekundenlitern am Dientenbach (Konzessionswerber: Staatseisenbahnverwaltung).

Karl Kreß, k. k. Baurat und Zivilingenieur in Prag, beabsichtigt, die Wasserkräfte der **Unz,** welche nächst Planina zutage tritt, das Planinatal zwischen Gartschareuz und Laze durchfließt und dann in mehreren Sauglöchern wieder versickert, zu verwerten. Zu diesem Behufe soll in der Unz etwa 60 m unterhalb der Straßenbrücke bei dem Schlosse Haasberg ein 0,8 m hohes Grundwehr eingebaut werden, von wo die im Maximum von rund 11 cbm/Sek. bewertete Betriebswassermenge mittels eines gedeckten, in Beton gemauerten Lehnenkanals zum Höhenrücken bei Gartschareuz geführt wird. Nach Durchquerung des Höhenzuges, welcher das Planinatal von dem Laibacher Feld abschließt, gelangt das Betriebswasser mittels eines 9812 m langen Stollens in das am Abhange des Kladuski grič gelegene Wasserschloß, an welches sich die Druckrohrleitung mit einem Gefälle von rund 145 m bis zu der in der Doline oberhalb Retevje gelegenen Zentrale anschließt. In der Kraftzentrale sollen drei Turbinenaggregaten mit zusammen 16215 P. S. zur Aufstellung gelangen und ist außerdem eine kalorische Reserveanlage vorgesehen. Das Unterwasser wird durch einen etwa 330 m langen Stollen der großen Laibach, unterhalb Verd zugeführt.

Die englische Firma Starveling & Cie. beabsichtigt, das **Wipper**bett in der Nähe von Leimbach (Prov. Sa., Bez. Sangerhausen) zu verlegen, um durch Vergrößerung der Schlackenhalden eine Stauanlage zwecks Gewinnung elektrischer Energie zu schaffen.

Chr. Stamm, Besitzer der **Wutach**werke in Oberwiesen-Schleitheim bei Schaffhausen, beabsichtigt, vom bestehenden Werkkanal einen Zu- und Ablaufkanal für eine neue Turbinenanlage zu erstellen.

Im Jahre 1912 schloß der Stadtrat über die Regulierung des **Zürichsee**-Abflusses mit den Besitzern des Papierwerkes einen Vertrag ab, nach welchem die Wasserkraft seinerzeit an die Stadt übergehen wird, so daß diese über die ganze Limmat vom See bis zum Hard frei verfügt. Durch einen architektonischen Wettbewerb soll nach dem Geschäftsbericht des Stadtrates die zukünftige Gestaltung der Insel und der anschließenden Ufer bestimmt werden. Nachdem die Wasserwerksanlagen durch die Quaibauten im Stampfenbach eingegangen sind, müssen nun zunächst auf Grund der etwas veränderten Verhältnisse die hydraulischen Berechnungen der Seeabflußverhältnisse nochmals durchgeführt werden; dann ist eine Verständigung mit den kantonalen und eidgenössischen Oberbehörden zur Gewinnung der Grundlagen für die Weiterarbeiten einzuleiten.

## Talsperren, Stauanlagen.

Die Enteignung des in Frage kommenden Grund und Bodens für die **Diemeltalsperre** ist fast erledigt, nur noch etwa vier bis fünf Besitzer stehen in Unterhandlungen mit dem Grunderwerbskommissar in Arolsen. Den Rest der Arbeiten wird das Talsperrenbauamt in Helminghausen erledigen, so daß voraussichtlich das Arolser Bureau seine Tätigkeit am 1. Oktober d. J. einstellen kann.

Die Regierung will zur Vermeidung von Ueberschwemmungen durch die **Nahle** auf der Talwiese bei Duderstadt ein Staubecken anlegen. In diesem Becken soll in Fällen von Hochwassergefahr das Wasser, das nicht vom Flußbett aufgenommen werden kann, aufgefangen werden.

Ein größerer Stauweiher wird in Schumannsheide bei **Langenbielau** ausgeführt auf Veranlassung der Firma Suckert zur Wasserversorgung ihrer Fabrikanlagen. Die Wasserverhältnisse in Langenbielau sind nicht günstig angesichts des großen Bedarfes der ortsansässigen Fabriken, und aus diesem Grunde wird der Bau einer großen Talsperre bei Neuenbielau erstrebt[1]). In Schumannsheide befindet sich bereits ein Stauteich.

Die größte Talsperre in Privathand dürfte die **Passarge**talsperre zwischen Braunsberg in Ostpreußen und Elbing werden. Durch einen Damm sollen über 100000000 cbm Wasser in wasserreichen Zeiten aufgespeichert werden. Das Staubecken erhält eine Länge von etwa 18 km. Die Leistung der Anlage soll 4000 bis 5000 P. S. betragen. Die ganze Kraft als elektrische Energie dient zum größten Teil zum Betrieb der großen Schichauwerft in Elbing. Der übrige Teil der Elektrizität wird in der Umgebung an Städte und Landwirtschaft verteilt. Das Werk wird von der Firma Schichau erbaut.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, Heft 10, S. V.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. August 1913. Heft 16.


## AUSBAU KLEINER WASSERKRÄFTE.


Von Dipl.-Ing. Scheuer.


Im allgemeinen ist der Entwicklungsgang beim Ausbau von Wasserkräften der, daß in erster Linie jene Wasserkräfte zur Ausnutzung herangezogen werden, deren Ausbaukosten besonders gering sind oder deren geographische Lage die gewonnene Energie besonders wertvoll erscheinen läßt. Das sind zumeist Wasserkräfte mit kleinen Wassermengen und großen Gefällen und solche in der Nähe von Energiebedarfsstellen, deren geographische Lage hohe Brennstoffkosten bedingt. In zweiter Linie erst und entsprechend dem gesteigerten Wert der Energie kommen die im Ausbau teureren Wasserkräfte in Betracht.

Dieses allgemeine Gesetz wird natürlich von einer Unmenge von Einzelfällen durchbrochen. Solche Einzelfälle liegen zumeist so, daß in einem kleineren Betriebe Energiebedarf vorliegt, den man aus einer „kostenlos" Energie liefernden Wasserkraft decken will. Gerade dieser Fall aber erfordert ganz besondere Aufmerksamkeit und Vorsicht, weil solche kleinere Betriebe zu oft der sachverständigen Mitwirkung beim Projektsentwurf und bei der Angebotsbeurteilung entbehren. Der Laie ist nur allzusehr geneigt, die Kosten der Energiegewinnung aus einer Wasserkraft, insbesondere auch die Baukosten einer Wasserkraftanlage zu unterschätzen, die Sicherheit der Energielieferung einer Wasserkraft zu überschätzen. Insbesondere bei Anlagen mit kleinem Gefälle sind die wasserbaulichen Anlagekosten ganz beträchtliche, so daß z. B. die eigentliche Wasserkraftmaschine nur 6 bis 8 % der Gesamtanlagekosten verursacht. Bei hohen Anlagekosten wachsen aber die Beträge für Verzinsung und Tilgung des Kapitals so sehr, daß die nutzbar gewonnene und verwertete Pferdekraftstunde insbesondere bei kleinem Belastungsfaktor der Anlage (geringe Ausnutzung) teurer werden kann, als durch irgend eine Wärmekraftmaschine, wenn nicht gerade die örtliche Lage des Betriebes sehr hohe Brennstoffkosten bedingt.

Es muß betont werden, daß selbst für kleine Einheiten, z. B. Lokomobilanlagen, zu sehr geringen Anlagekosten gebaut und mit mäßigen Brennstoffkosten betrieben werden können, und daß das Gleiche so ziemlich auch für Kolbendampfmaschinenanlagen gilt. In Betrieben mit hoher Benutzungsdauer ergeben Sauggasmaschinen und Dieselmaschinen wegen des geringen Brennstoffverbrauchs durchaus mäßige Betriebskosten. Selbst schon bei mittelgroßen Anlagen können Dampfturbinen zu recht geringen Anlagekosten erstellt werden und bei durchschnittlichen Brennstoffkosten mit mäßigen Betriebskosten arbeiten.

Ferner ist darauf hinzuweisen, daß die großen Ueberlandzentralen immer größere Landstriche mit ihren Netzen überspannen und Elektrizität zu Kilowattstundenpreisen liefern, die bei eigener Kleinkrafterzeugung nicht oft zu erreichen sind. Dazu kommt, daß der Anschluß an ein solches Netz es unnötig macht, größere Kapitalsbeträge durch Verbauen auf lange Jahre hinaus festzulegen, ein Umstand, der besonders bei kleineren Betrieben nicht unwichtig erscheint.

Um Sicherheit bezüglich der Energielieferung aus Wasserkraft besitzen zu können, ist es unumgänglich nötig, daß zuverlässige, langjährige Beobachtungen darüber vorliegen, wie sich die sekundlich abfließende Wassermenge über die einzelnen Monate des Jahres verteilt, und ob nicht etwa gerade zurzeit dringendsten Energiebedarfs die Wassermenge ungenügend ist. Ferner sind die Hochwassermengen in Betracht zu ziehen, da sie auch nach Einbau der Anlage ohne Schaden für Anlieger wie Anlage müssen abgeführt werden können. Endlich verursacht nicht selten im Winter treibendes Eis große Schwierigkeiten und Unkosten.

Wenn bei genügender Berücksichtigung all der genannten Gesichtspunkte auf Grund gut ausgearbeiteter, wasserbaulicher, maschineller und wirtschaftlicher Projekte zuverlässiger Firmen sich die Wasserkraft tatsächlich als günstigste Energiequelle herausstellt, so müssen ihr noch als weitere wesentliche Vorteile nachgerühmt werden, daß bei guter Ausführung die Bedienung einer Wasserkraftmaschine sehr einfach, leicht und billig ist, daß der Wirkungsgrad sich auch




Digitized by Google

im Verlaufe langer Jahre nicht verschlechtert, daß die Unterhaltungskosten sehr gering sind, daß die gesamten Betriebskosten auf Jahre hinaus leicht abzuschätzen, weil unabhängig von den steigenden Brennstoffkosten und wenig abhängig von Löhnen sind.

## ÜBER DEN EINFLUSS DER DRAINAGEN AUF DEN HOCHWASSERABFLUSS.

Von Kulturingenieur Ad. Berger.

Gelegentlich der Beratungen der Wassergesetzkommission des Abgeordnetenhauses ist die Ansicht zum Ausdruck gelangt, daß landwirtschaftliche Meliorationen, insbesondere Drainagen, durch welche Aecker und Wiesen entwässert werden, den Abzug des Wassers beschleunigen, das Hochwasser der Flüsse steigern und hierdurch seine Gefahren vermehren. Auch in der Landeskunde Schlesiens von Partsch, Bd. II, S. 187, ist die Ansicht vertreten, daß die Entwässerung sumpfiger Strecken, die Drainagen stark durchfeuchteter Ländereien in dem Sinne wirken, den Abzug des Wassers zu beschleunigen und das Oderhochwasser zu steigern.

Diese Ansicht ist also weit verbreitet und sie findet ihre Erklärung in der Tatsache, daß durch die genannten Meliorationen dem Wasser neue, bequemere und kürzere Wege geschaffen werden, welche ihm einen schnelleren Abzug ermöglichen. Demgegenüber muß aber in Erwägung gezogen werden, daß ein entwässerter Boden vermöge seiner Porosität aufnahmefähiger ist als ein versumpfter und daß er eine gewisse Menge von Niederschlägen aufsaugen kann, ehe er dem Hauptrezipienten Wasser zuführt.

Es ist klar, daß bei der Ausbreitung, welche die Drainagen in den letzten Dezennien gefunden haben und bei dem Umfange, welchen überhaupt das ganze Meliorationswesen in derselben Zeit genommen hat, eine Untersuchung über diese Frage von großer Bedeutung sein mußte. Das Verdienst, die hierüber bestehenden Zweifel gelöst zu haben, gebührt dem Schlesischen Verein zur Förderung der Kulturtechnik. Die Untersuchungen, welche dieser Verein in den Jahren 1896 bis 1898 angestellt hat, sind leider im allgemeinen wenig bekannt geblieben, obwohl sie wegen der Bedeutung ihrer Ergebnisse in der Oeffentlichkeit weitere Verbreitung verdienen; ihnen diese zu verschaffen, ist der Zweck dieser Zeilen.

Diese Untersuchungen haben zweifelsfrei bewiesen, daß die Drainagen die ihnen fast allgemein zugeschriebene Wirkung nicht ausüben, daß im Gegenteil der Abfluß der Niederschläge von drainiertem Boden langsamer vor sich geht, als von undrainiertem. Zu diesen Untersuchungen hatten Anfang der 90er Jahre die Mitglieder des „Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten", Regierungs- und Baurat von Münstermann und Graf von Wilamovitz-Möllendorf, die Anregung gegeben, indem sie in einem Referate über die Einwirkung der Entwässerungsanlagen auf die Hochwasserverhältnisse die Vornahme solcher Beobachtungen als wünschenswert bezeichnet hatten. Hierdurch fühlte sich der Schlesische Verein zur Förderung der Kulturtechnik veranlaßt, der Sache näherzutreten, und unter seiner Mitwirkung sind die schwierigen und wichtigen Untersuchungen im südöstlichen Zipfel Preußens, im Kreise Pleß in Schlesien, ausgeführt worden. Dem Entgegenkommen der Fürstl. Pleßschen Zentralverwaltung, welche die geeigneten Flächen in der Nähe der Stadt Pleß zur Verfügung stellte, und der Opferwilligkeit des Fürstl. Kulturingenieurs Krause, welcher die Untersuchungen ausführte, ist es zu danken, daß das Unternehmen zustande kommen und wertvolles Material für die Kenntnis der Einwirkung der Entwässerungsanlagen auf die Hochwasserverhältnisse gewonnen werden konnte.

Zu dem genannten Zwecke mußten geeignete Flächen von möglichst gleichem Umfange, gleicher Neigung, gleicher Bodenart, gleicher Kulturart und von möglichst großem Umfange ausfindig gemacht werden; die Stellen, an denen die Meßvorrichtungen anzubringen waren, mußten möglichst nahe beieinander und in der Nähe von Wohnungen liegen; endlich mußten zuverlässige Personen zur Ausführung der Messungen an den Meßschleusen und zur Beobachtung der Regenmesser gewonnen werden. Es waren also zahlreiche Bedingungen gestellt, deren gleichzeitige Erfüllung das Vorhaben erschwerte. Als Meßschleusen dienten einfache Spundwände mit Fachbaum und Holm, welche in die auf etwa 100 m ober- und unterhalb der Baustellen gereinigten Vorflutgräben eingebaut wurden.

Aus den Untersuchungen[1]) hat sich als unzweifelhaftes Resultat ergeben, daß auf undrainiertem, undurchlässigem, mit Feuchtigkeit gesättigtem Felde, welches naturgemäß einen hohen Grundwasserstand aufweist, die Niederschläge ein jäh ansteigendes Hochwasser in den Vorflutgräben zur Folge haben, daß der Abfluß von drainiertem Boden erheblich länger dauert, als von undrainiertem, und daß die Hochwasserstände des Abflusses von drainiertem Boden selten die Höhe derjenigen von undrainiertem erreichen; hierdurch ist also der den schnellen oberirdischen Abfluß des Wassers verhütende

1) Im Kulturtechniker, II. Jahrgang, 1898, veröffentlicht.

Digitized by Google

Einfluß der Drainage erwiesen. Die auf undrainierte, undurchlässige Flächen herabfallenden Niederschläge können in den Boden nicht eindringen, weil er bereits mit Feuchtigkeit gesättigt ist, sie fließen rasch auf dem nächsten Wege ab und haben ein schnell steigendes Hochwasser in den Vorflutgräben zur Folge; der wie ein gefüllter Schwamm vollgesogene Boden ist nicht imstande, weitere Wassermengen aufzunehmen. Im Gegensatz hierzu ist ein drainierter Boden porös geworden, der Grundwasserstand ist gesunken, die Niederschläge können in den porösen Boden eindringen, sie gelangen allmählich in die Drains und auf diese Weise, das Niedrigwasser vermehrend, zum Abfluß.

Da durch Wiesenentwässerungen vermittelst zahlreicher Gräben, durch Moorkulturen und sonstige Entwässerungen dieselbe Wirkung erzielt wird, wie durch Ackerdrainage, nämlich eine Zunahme der Porosität und der Erwärmung des Bodens, da außerdem die Wiesenflächen durch eine vermehrte Dichtigkeit des Pflanzenbestandes für Niederschläge aufnahmefähiger werden, so kann angenommen werden, daß durch diese Entsumpfungen der gleiche Einfluß auf das Hochwasser ausgeübt wird wie durch Drainagen, daß sie also keine das Hochwasser vermehrende Wirkung, sondern einen verlangsamten, gleichmäßigeren Abfluß der Niederschläge zur Folge haben.

## KOLORIMETRISCHE INHALTSBESTIMMUNG VON UNREGELMÄSSIGEN BEHÄLTNISSEN.

Von Dr.-Ing. Frd. Freise.

Bekannt ist das Verfahren, unregelmäßig geformte Reservoirs, Bassins usw. durch Titrieren auszumessen, indem man in den nach seinem Inhalte zu bestimmenden Behälter eine kleine, genau abgemessene Menge einer Lösung eingießt, dann mit Wasser auffüllt, in welchem nichts von der benutzten Lösung enthalten ist, dem Behälter eine bestimmte Menge entnimmt und durch Titration den Gehalt an gelöster Substanz ermittelt. Den Inhalt des Bassins erhält man dann leicht, indem man das Volumen der anfangs angewandten Lösung mit dem Verhältnisse des Titers der Lösung zum Gehalt des Gemisches multipliziert.

Dieses Verfahren ist an die Mitnahme oder die Nähe eines Laboratoriums, bezw. einer Apotheke gebunden, wenn es auch einer großen Genauigkeit fähig ist, da man den Fehler wohl bis auf Bruchteile eines Prozentes halten kann.

Verfasser hat bei brasilianischen Betrieben (Bergbau und Wasserbau) manchmal mit befriedigendem Erfolge ein Verfahren angewandt, welches auf der stark färbenden Kraft einiger Teerfarbstoffe beruht. Zuerst wurde dasselbe in einem kleinen Quelltank angewandt; es wurde eine geringe Menge, 5 g, wasserlösliches Eosin in dem Wasserinhalte des Tankes zur Lösung gebracht; nach dem gründlichen Umrühren entnahm man dem Wasser eine Probe, die in ein Glasstandgefäß gegeben wurde. In einem zweiten Standglase wurde eine Lösung desselben Eosins vom Gehalte 1 : 1000 so lange durch Verdünnen „abgestimmt", bis die in den beiden Gläsern enthaltenen Lösungen im Ton genau übereinstimmten. Selbst geringe Farbenunterschiede kann man bei einiger Uebung ausgleichen. Bei erreichter Gleichheit des Farbentones kann man durch Rechnung aus den beiden verwendeten Mengen des färbenden Materials und dem ermittelten Grade der Verdünnung des Vergleichsglases den gesuchten Inhalt des Beckens oder dergl. bestimmen. Mehrere Versuche an dem Quelltank mit Vergleichsmessungen durch Auffüllen mit Wasser und durch Ausmessen mit dem Maßstabe ergaben Fehler von 0,3 bis 0,7 %. Um hohe Genauigkeit zu erzielen, muß man sich bei Betätigung des Versuches der Vorsicht befleißigen, die Dosen Farbstoff bereits vorher abzuwägen und verstäubungssicher verpackt an den Versuchsort zu überführen. Die Apparatur besteht lediglich aus zwei hohen Standzylindern, von denen einer eine Einteilung haben muß; den anderen kann man mit einer Strichmarke an Ort und Stelle auf bestimmtes Maß zeichnen.

In einem zweiten Falle geschah die kolorimetrische Ausmessung eines kleinen Staubeckens von 725 cbm Inhalt in ähnlicher Weise mit einem 0,5 % betragenden Fehler. In diesem Falle war die in 1 Liter Wasser in Lösung gebrachte Eosinmenge im Momente des Abschlusses des Staubeckens in den Zulaufbach eingeschüttet worden. Die Probenahme geschah bei verschiedenen Auffüllhöhen; das Resultat wurde nachher durch Peilung und Profilberechnung kontrolliert.

Stehende Gewässer kann man in einfacher Weise dadurch nach der genannten Methode ausmessen, indem man die in bestimmter Verdünnung in einer einseitig beschwerten Blechbüchse eingeschlossene Lösung an zwei Leinen auf den Grund des Gewässers bringt, dortselbst den Pfropfenverschluß der Büchse mit Hilfe einer an diesem befestigten Schnur löst und nun die Büchse auf dem Grund des Beckens vom Ufer oder von einem Boot aus entlangzieht. Flache Becken geraten durch mehrmaliges Umherrudern schnell in den Zustand der erforderlichen genügenden Wassermischung, in tieferen Becken kann man diesen Zweck in einfachster Weise durch Explodierenlassen einer Sprengladung in der Mitte der Wassermasse erreichen. Drei Ver-



Digitized by Google

suche ergaben 1 bis $1^1/_2$ % Fehler gegen die Profilpeilmethode. Letzteren Eingriff zur Erzielung einer schnellen Durchmischung wird man allerdings in fischhaltigen Gewässern nicht zur Anwendung bringen dürfen, ebenso wie man die Anwendung der Färbemethode wohl überhaupt hier nicht wird erwägen dürfen, solange nicht festgestellt ist, ob oder inwieweit die Lösung der Stoffe im Wasser den Bewohnern schädlich ist.

## NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE DER ABWÄSSERREINIGUNG.

Zusammengestellt auf Grund der Deutschen Reichspatente des Jahres 1912 von Dr. M. Schall.

(Schluß.)

Die Drehsprinkler mit Quecksilber- und Flüssigkeitsverschluß und Kugellager sind von der Geigerschen Fabrik für Straßen- und Hausentwässerungsartikel, G. m. b. H. in Karlsruhe i. B., durch die D. R. P. 247622 und 247623 weiter ausgebildet worden. Bei den bekannten Drehsprinklern mit Quecksilberverschluß und Kugellager zwischen Standrohr und Drehkörper ist das Kugellager so ungünstig angeordnet, daß es erstens ganz unzugänglich ist und daher nicht geschmiert und gereinigt werden kann, ohne den Sprinkler auseinanderzunehmen, und daß zweitens das Quecksilber mit den Kugeln in Berührung kommt, wodurch diese stark angegriffen werden. Nach D. R. P. 247622 ist das Kugellager *a* (vergl. Fig. 30) über dem Quecksilberverschluß *b* angeordnet und nach außen wie nach dem Quecksilberverschluß hin durch in das Kugellager einzuführendes Glyzerin abgeschlossen. Das Kugellager *a*, dessen äußerer Laufring durch den abnehmbaren Kranz *g* gebildet wird, ist durch eine Kataraktdichtung *h*, *i*, *k* nach außen abgeschlossen.

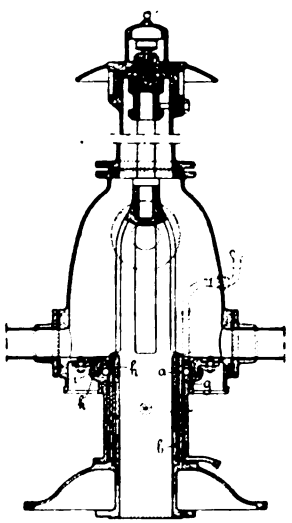


Fig. 30.

Da es nun bei dieser Vorrichtung vorkommen kann, daß infolge von starken Wasserstößen im Innern des Drehsprinklers dessen Inhalt gänzlich oder teilweise herausgeschleudert wird, steht zum selbsttätigen Ausgleich solcher Verluste an Verschlußflüssigkeit gemäß D. R. P. 247623 das zum Einführen der Flüssigkeit in den inneren Verschluß dienende Rohr oben mit der Außenluft und unten durch eine Abzweigung und einen von dieser ausgehenden engen Kanal mit der inneren Rinne dieses Verschlusses in Verbindung.

Eine Vorrichtung zur Umkehr der Bewegungsrichtung bei Abwasserverteilern unter Benutzung eines mechanisch angetriebenen Seiles ohne Ende ließ sich Frederik G. Sison Ham in Westminster, London, durch D. R. P. 250109 schützen. An Stelle der bei ähnlichen Vorrichtungen bisher üblichen kleinen Hebel stoßen der Erfindung gemäß zwei schwere Kipprohre *4* (vergl. Fig. 31), welche über einem horizontalen Wellenstück *5* durch ein Rohr *7* befestigt sind, an den Enden des Filterbeetes gegen Zapfen und bewegen Hebel *8*, die mit den die Klammern oder Greifer für das Zugseil *13* bewegenden Hebeln verbunden sind.

Weiter begegnen wir bei den Rechen und Siebscheiben, die bei der Abwässerreinigung benutzt werden, verschiedenen neuen Ausbildungen.

So betrifft das D. R. P. 243364 von Alois Lutz in Zürich einen quer zur Oeffnung im Wasser liegenden Trommelrechen, bei welchem die aus Ringstäben *2* (vergl. Fig. 32) zusammengesetzte Trommel, deren Scheitel bis in die Höhe des Wasserspiegels reicht, innen Schaufelklappen *8* besitzt, die sich derart gegen durchgehende Anschlageisen *6* legen, daß die Strömung den Trommelrechen dauernd in Umlauf bringt.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur maschinellen, mechanischen Reinigung von Flüssigkeiten mittels einer vertikal zur Fließrichtung rotierenden Siebscheibe liegt dem D. R. P. 246657 von Clemens Delkeskamp in Wiesbaden zugrunde. Der Erfindung gemäß werden einerseits die festen Schmutzstoffe durch Schaufelarme emporgehoben und von diesen mittels Abstreicher einer Mulde mit Schneckengang zugeführt,

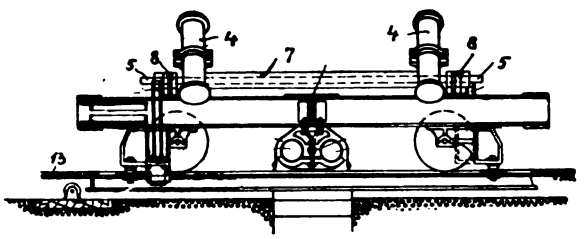



Fig. 31.

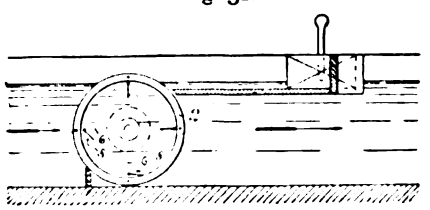


Fig. 32.

und andererseits die schleimigen, an der Siebscheibe anhaftenden Stoffe ohne Zuhilfenahme von auf der Siebscheibe selbst arbeitenden Bürsten durch entgegengesetzt der Fließrichtung des Flüssigkeitsstromes wirkendes Abblasen entfernt, um damit ein Einklemmen und Zerkleinern und dadurch bedingtes Hindurchdrücken der Schmutzteile durch das Sieb möglichst zu verhindern.

Schließlich haben wir auf dem Gebiete der chemischen Abwässerreinigungsmethoden noch mehrere Neuerungen zu verzeichnen.

Es ist bekannt, Abwässer, die organische Stoffe enthalten, dadurch zu reinigen, daß man sie mit einer schwachen Lösung von Gerbsäure mischt. Andererseits ist es gleichfalls bekannt, die Reinigung von Abwässern, denen vorher saure Lösungen zugesetzt worden sind, dadurch zu vervollständigen, daß man sie alkalisch macht und dann Metallsalze zusetzt.

Henri L. Ad. M. Watrigant in Lille, Frankr., schlägt nun vor (vergl. D. R. P. 248979), dem angesäuerten Abwasser eine Lösung von Gerbextrakt oder eine Mischung mehrerer solcher Extrakte in solcher Menge zuzusetzen, daß ein von Metallsalzen und überschüssiger Gerbsäure freier Niederschlag entsteht, welcher von der Flüssigkeit getrennt wird, bevor diese mit Alkalien und

Digitized by Google

Metallsalzen, wie Aluminiumsulfat, Eisenchlorid, Chlormagnesium usw. versetzt wird.

Carl Gunkel in Halle a. S. will gemäß D. R. P. 248980 Abwässer unter Verwendung eines Gemisches von Ton mit Chemikalien reinigen, in dem geringe Mengen hochplastischer, roher Tone mit feinen, sich bereits in verwittertem Zustande befindlichen Mineraltrümmern silikathaltiger Gesteine, z. B. Schluff, im Ueberschuß gemischt und dem Abwasser in trockenem oder feuchtem Zustande zugesetzt werden, wobei die tonigen Bestandteile ohne Trennung von den Mineraltrümmern schnell zerfallen und mit den Verunreinigungen der Abwässer zu Boden sinken.

Die Vorteile, die durch das vorliegende Verfahren herbeigeführt werden und die dasselbe überhaupt erst wirtschaftlich verwertbar gestalten, sind die folgenden:

1. Große Festigkeit der tonhaltigen Stücke in grubenfeuchtem und trockenem Zustande, wobei dieselben äußerlich den Eindruck gut plastischer Tone machen, aber in Wirklichkeit nur einen bescheidenen Anteil an hochplastischem Ton enthalten.

2. Leichter Zerfall derartiger, tonhaltiger Stücke beim Einbringen ins Wasser, gleichgültig, ob dieselben grubenfeucht oder lufttrocken sind

3. Schneller Niederschlag der Verunreinigungen, wobei die auf den Boden des Klärgefäßes niedergegangenen Stoffe nicht durch geringe Bewegung wieder aufgewirbelt werden können, wie dies vor allem die Kaoline tun.

4. Eine Feinmahlung der trockenen Ursprungstone ist nicht mehr erforderlich.

D. R. P. 254295 von Richter & Richter in Berlin betrifft ein Verfahren zum Klären von Abwässern und sonstigen trüben Flüssigkeiten, wonach diese unter gleichzeitiger Einleitung von feinverteilten, sauerstoffhaltigen Gasen mit feinverteilten, kohlenstoffhaltigen Feststoffen von großer, wirksamer Oberfläche zu einer gleichförmigen Suspension vermischt werden.

Endlich ließ sich noch Dr. F. Gebhard in Berlin-Wilmersdorf durch D. R. P. 249936 ein Verfahren zur Geruchlosmachung und gewerblichen Verwertung von Kanalisationssinkstoffen (Fäkalien, Abwässerschlamm) schützen. Bekanntlich dient Tonerde und Kieselsäure in feiner Verteilung zur Abwässerreinigung. Diese Fällungsmittel erzeugen in den Schmutzwassern einen Niederschlag, welcher die vorhandenen Schwebestoffe mit niederreißt, wodurch eine Klärung und Desodorisierung des Wassers bewirkt wird. Die Herstellung dieser Fällungsmittel, besonders der Tonerde und Kieselsäure, in der erforderlichen feinen Verteilung ist jedoch sehr umständlich und schwierig. Der Erfindung gemäß ist nun in dem an unseren Flußmündungen in unendlichen Mengen vorhandenen natürlichen, vorzugsweise Tonerde und Kieselsäure in feiner Verteilung enthaltenden Schlamm, z. B. Nordseeschlamm oder Seeschlick, ein wertvolles Material an die Hand gegeben, um dieselbe Wirkung wie mit den künstlich hergestellten Stoffen, Kieselsäure und Tonerde, bei dem Vermischen desselben mit Abwasserschlamm, Fäkalien usw. zu erzielen. Der Seeschlick wird in getrocknetem und gemahlenem Zustande verwendet, und zwar in dem Verhältnis von 1 : 1, wobei ein sofort transportfähiges und geruchloses Produkt resultiert.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Schiffahrtsabgabengesetz vom 24. Dezember 1911 gelangt zunächst für die Oder[1]) und die Weser[2]) zur Ausführung. Den **Wasserstraßenbeirat** für die Oder bilden gemäß § 17 des Gesetzes vom 1. April 1905 Vertreter der Interessenten mit Kommissarien der preußischen Regierung, den Strombeirat für die Weser 24 gewählte Mitglieder, nämlich von Preußen neun, Bremen sechs, Braunschweig vier, Oldenburg zwei, Lippe, Schaumburg-Lippe und den thüringischen Staaten je einer. Zufolge der auf Grund des Reichsgesetzes vom 24. Dezember 1911, Art. II, § 8, Abs. 6, seitens des Bundesrats am 17. Juni 1913[3]) erlassenen Ausführungsbestimmungen wird der Strombeirat mindestens einmal im Jahre berufen, das erstemal durch Preußen als Vorsitzenden des (aus Vertretern der Uferstaaten zusammengesetzten) Verwaltungsausschusses, sodann mit Zustimmung dieses Ausschusses durch den selbstgewählten Vorsitzenden oder stellvertretenden Vorsitzenden, welche vor Feststellung der Tagesordnung den Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses hören. Selbst zu den unter Ausschluß der Oeffentlichkeit stattfindenden Sitzungen des Strombeirats oder eines seiner (Sonder-) Ausschüsse kann der Verwaltungsausschuß Vertreter entsenden. Die allenfallsige Gewährung einer Entschädigung aus der Stromkasse für Mitglieder des Beirats behielt sich der Bundesrat vor; man verliert die Mitgliedschaft durch Austritt, Konkurseröffnung, dauernde oder selbst nur zeitweise Unfähigkeit zur Bekleidung öffentlicher Aemter und Aufhören der Körperschaft, von welcher man gewählt wurde, nicht aber durch Vereinigung einer Mehrzahl wahlberechtigter (Schiffahrts- oder sonstiger) Körperschaften. In der Regel „tagt der Beirat am Sitz derjenigen Behörde, welche für die Verwaltung der preußischen Strecke des Hauptstroms zuständig ist" (also Hannover, Koblenz bezw. Magdeburg[1]). „Von dieser Behörde werden die erforderlichen (Sekretär, Revisor usw.) Hilfs- und Schreibkräfte gestellt." „Die Kosten der Geschäftsführung des Beirats sind aus der Stromkasse, solange aber Befahrungsabgaben[2]) nicht erhoben werden, von den Verbandsstaaten nach dem Verhältnis der Stimmenzahl im Verwaltungsausschuß zu tragen." — Ueber diese Ausführungsbestimmungen waren die Handelskammern[3]) und sonstigen Interessentenvertretungen aller Stromverbände gutachtlich gehört worden; ein Teil derselben „behielt sich nach Inkraftsetzung des Gesetzes Anträge auf Abänderung oder Ergänzung der Ausführbestimmungen[3]) vor."

Ohne die Erstreckung des Schiffahrtsabgabengesetzes auf den Rheinverband abzuwarten, kanalisieren Preußen und Bayern den Main bis Aschaffenburg[4]); zurückgestellt bleibt aber die Neckarkanalisierung[5]), weil sie durch Abgaben auf dem Neckar allein nicht finanziert werden könnte. F. G.

## Verbände, Genossenschaften.

Der **Kanalverein Leipzig-Berlin**[6]), dem unter anderen Leipzig, Potsdam, Eilenburg, Luckenwalde, Jüterbog, Trebbin, sowie mehrere Kreise als Mitglieder beigetreten sind, läßt das Vorprojekt für einen Großschiffahrtsweg Leipzig—Berlin ausarbeiten, um es den zuständigen Behörden in Dresden und Berlin zu unterbreiten.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 101, 170, 201, 217.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 235.
3) Reichsgesetzblatt S. 322.

1) Geigel, Schiffahrtsabg., S. 45, 55 f.
2) Ebendaselbst S. 64.
3) „Berichte der Straßburg. Handelskammer 1913", Heft II, 139; hiernach „hatte die Regulierung Sondernheim—Straßburg noch nicht die erwartete günstige Wirkung auf die Gestaltung der Frachten- und der Versicherungssätze"; Geigel, S. 26; d. Ztsch. 1913, 243.
4) Vergl. d. Ztsch. 1913, 171, 190.
5) Vergl. d. Ztsch. 1913, 13, 70, 139.
6) Vergl. d. Ztsch. 1913, 216.

Digitized by Google

Von dieser Prüfung wird es, nach dem Bericht der Schles. Ztg., abhängen, ob die preußische und sächsische Regierung sich an dem Bau des Kanals beteiligen werden. Der Magistrat Spandau steht dem Projekt sehr sympathisch gegenüber. Die Hafendeputation der Stadt Berlin hat sich schon mit dem Beitritt beschäftigt und wird nun vermutlich dem Magistrat Berlin empfehlen, Mitglied des genannten Vereins zu werden. Auch die Stadt Charlottenburg hat ein lebhaftes Interesse an dem Zustandekommen des Kanals, der eine direkte Verbindung mit Sachsen durch 600 Tonnen-Schiffe vorsieht. Die Berliner Handelskammer und die Aeltesten der Kaufmannschaft von Berlin, sowie die Berliner Metallindustriellen haben ebenfalls ihr Interesse bekundet. Dazu kommen, was von besonderem Wert sein dürfte, militärische Interessen. Der Kanal wird nicht nur große Garnisonen berühren, sondern auch wichtige Plätze, wie Jüterbog, Torgau, Spandau usw. verbinden, im Fall einer Mobilmachung die wichtigsten Eisenbahnen wesentlich entlasten und die Zufuhren sichern. Die neuen Speicheranlagen am Osthafen in Verbindung mit den alten und den geplanten neuen Anlagen des Westhafens bei Plötzensee sowie der Großschiffahrtsweg Stettin — Berlin mit der Havel und Spree bieten die Gewähr für eine große Entwicklung der Schiffahrt und des Verkehrs. Die beteiligten Handelskreise sind der Ansicht, daß erst nach der Vollendung des Mittellandkanals Hannover — Magdeburg und des Großschiffahrtsweges Berlin — Leipzig an die Lagerung großer Vorräte aller Art in Berlin, Leipzig, Magdeburg und Hannover gedacht werden könne. Dann erst könnten sie ohne besondere Spesen, Verluste usw. nach allen Richtungen hin verladen und dort abgesetzt werden, wo sie gebraucht werden. Leipzig und Berlin können sich dann erst zu Stapelplätzen ersten Ranges entwickeln.

Das aus Vertretern der Regierungen der Kantone Graubünden, St. Gallen, der interessierten bündnerischen Bezirke, Wasserwerke und Fachleuten zusammengesetzte Komitee zur Prüfung der Frage der Förderung der **Wasserwirtschaft im oberen Rheingebiet bis zum Bodensee**[1]) war auf Einladung des Vorstandes des schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes zusammengetreten und hat eine Kommission gewählt, die zu Händen einer demnächst einzuberufenden Versammlung der Interessenten an der Wasserwirtschaft im Gebiete des Rheins und seiner Zuflüsse bis zum Bodensee Statuten, Arbeitsprogramm und Finanzierungsplan für die Bildung eines „Rheinverbandes" auszuarbeiten hat.

Die Verhandlungen des 4. französischen **Binnenschiffahrtskongresses zu Nantes** vom 16. bis 19. Juni, sowie die sich daran anschließenden Ausflüge auf der in der Regulierung begriffenen Loire gaben Gelegenheit zu interessanten Vergleichen mit den Verhältnissen am Oberrhein[2]). Die für das Elsaß wichtigste Frage, die des Ausbaues des Rhein-Rhône-Kanals über die Grenze (d. Ztsch. 1912, 316; Geigel, Schiffahrtsabg. 18, 20) kam bei mehreren Referaten zur Sprache. In einem Bericht über die Rhône (Ztsch. f. Binnensch. 1913, 293) war dieser Kanal unter denjenigen aufgeführt, deren Ausbau im Anschluß an die Verbesserung der Schiffbarkeit der Rhône gefordert werden müsse; er wurde ferner wiederholt erwähnt in einem Bericht und in der sich anschließenden Diskussion über Mittel zur Erweiterung des Aktionsradius der französischen Seehäfen; endlich war dieser Ausbau in einem Referat über die im Studium begriffenen französischen Wasserstraßenprojekte erwähnt, jedoch unter denjenigen Arbeiten aufgezählt, deren Ausführung weniger dringlich sei und nur an zweiter Stelle in Frage käme; der Kongreß hat in seinem Beschluß diese Unterscheidung nach dem Grade der Dringlichkeit gestrichen und sämtliche Projekte zur baldigen Ausführung empfohlen. —x.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 30.

2) Vergl. den Aufsatz von R. Gelpke: „Der Wettbewerb des Nordsee- und Mittelmeerhandels im Bodenseegebiet" in d. Ztsch. 1913, 232; Neue Züricher Ztg. Nr. 225, II., vom 15. August 1913.

## Wasserversorgung.

Im Jahresbericht der Windhuker Handelskammer für 1912 wird in bezug auf die für die Farmwirtschaft wichtige **Wassererschließung in Südwestafrika** darüber geklagt, daß die Bohrmaschinen und Bohrtrupps des Gouvernements seit dem Vorjahre leider nicht vermehrt worden sind[1]). Dagegen hat sich privates Kapital mehr und mehr dazu bereit gefunden, diese Aufgabe auf eigenes Risiko auszuführen. Es sind etwa 13 bis 15 Privatbohrmaschinen im Betriebe. Am besten bewährt haben sich nach wie vor die Dampfseilbohrmaschinen. Ueber die Ergebnisse der Bohrungen wird mitgeteilt:

Die Bohrkolonne Nord leistete in diesem Jahre 80 Bohrungen mit einer Gesamttiefe von 3979,5 lfd. m. Als tiefste Bohrung wurden 191 m, als flachste 3,5 m erreicht. Es waren 77 von 100 Bohrungen wasserfindig; im Betrieb waren sieben bis acht Bohrtrupps.

Die Bohrkolonne Süd leistete mit durchschnittlich sieben bis acht Bohrtrupps 50 Bohrungen mit einer Gesamttiefe von 2540 lfd. m. Die tiefste Bohrung betrug 149 m, die flachste 11 m. Hier waren 80 v. H. wasserfindig. Durch die Bohrungen beider Bohrkolonnen wurden 1170000 cbm Wasser pro Jahr erschlossen. Trotzdem genügen die in Regierungs- und auch Privatbesitz befindlichen Bohrmaschinen kaum den geringsten Ansprüchen. Es kann mit den vorhandenen Maschinen noch längst nicht einmal allen Bohranträgen für besiedelte Farmen entsprochen werden.

Außer der Wassererschließung durch Bohrmaschinen schreitet der Bau von Staudämmen von Jahr zu Jahr rüstig fort, und wenn zum Teil auch mit ganz erheblichem Kostenaufwande hergestellt, so haben sie sich doch meist schon vortrefflich bewährt. Besonders in dem Khomas-Hochland (Deutsche Farmgesellschaft) sind in diesem Jahre eine ganz beträchtliche Anzahl von Dämmen hergestellt worden, und zwar durchweg von Klippen und Zement, weil das Gelände diese Bauart sehr begünstigt. Wo dies nicht der Fall ist, sind in anderen Teilen des Bezirks größere Erddämme mit loser Steinbekleidung mit gutem Erfolg hergestellt. Auch für die Staudämme wird die Aufwendung größerer Mittel gefordert.

## Wasserstraßen.

In dem Bericht der Handelskammer Straßburg wird nach der Straßburger Post bei Besprechung der **elsässischen Kanalprojekte** des ersten elsaß-lothringischen Handelskammertages und seines Beschlusses gedacht, der die Förderung der Kanalprojekte als logische Folge der Rheinregulierung und im Interesse des ganzen elsaß-lothringischen Handels fordert. Daran schließt sich die Stellungnahme der Ortsgruppe Straßburg des Verbandes Südwestdeutscher Industrieller, die sich für die Verbesserung des Hüninger Kanals bis zur schweizerischen Grenze und des Rhein-Rhônekanals bis zur französischen Grenze, für die Kanalisierung der Mosel von Metz bis Diedenhofen und für den Anschluß der oberelsässischen Kalibergwerke an den Rhein-Rhônekanal eingesetzt hat. Die weitere Darstellung ist dann diesen Unternehmungen im einzelnen gewidmet. Das Eintreten des Landtags für das weitestgehende Projekt beim Hüninger Kanal wird lebhaft begrüßt und über die Durchführung der Arbeit, die ja mittlerweile begonnen hat, einiges mitgeteilt. Die Hauptarbeit soll während der für 1914 geplanten großen Kanalsperre gemacht werden. Dann heißt es weiter:

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 213; 1913, 30. 183.

Digitized by Google

Es bleibt dann allerdings noch die wichtige Frage des direkten Anschlusses des Hüninger Hafens an die Schweizer Bahnen in Basel-St. Johann zu lösen. Es muß die Hoffnung ausgesprochen werden, daß die Verhandlungen zwischen den beteiligten Verwaltungen, die nun schon seit über einem Jahrzehnt geführt werden, jetzt ein rascheres Tempo einnehmen werden, nachdem nun auch die Volksvertretung einmütig zum Ausdruck gebracht hat, daß die Lösung dieser für das ganze Land so wichtigen Frage keinen weiteren Aufschub mehr verträgt.

Die Berichte wenden sich dann dem Rhein-Rhônekanal selbst zu. Hier ist die Lage nach Mitteilungen der Regierung folgende: Ueber die Beschaffung der nötigen Wassermengen hätten eingehende Untersuchungen stattgefunden. Bei den Untergrundverhältnissen, die in der Gegend von Altmünsterol vorhanden seien, sei die Anlage größerer Stauweiher nicht ratsam, es sei aber möglich, den Wasserverbrauch durch Anlage von Sparbecken an gewissen Schleusen, durch Dichtung besonders durchlässiger Kanalstrecken, sowie durch Anwendung dichtschließender Schleusentore so herabzumindern, daß ein erheblicher Teil des künftigen Mehrbedarfs dadurch gedeckt werde. Außerdem sei vorgesehen, aus der Haltung 42 Rheinwasser in die Haltung 41 zu pumpen. Auf diese Weise werde es möglich sein, bei einem Grenzverkehr, wie er für die Rentabilität der Anlage nötig sei, mit den der Verwaltung schon jetzt zur Verfügung stehenden Wassermengen auszukommen, ohne mehr Wasser aus der Larg zu entnehmen wie seither. Zwischen den deutschen und französischen Ingenieuren seien wegen der einheitlichen Gestaltung des Entwurfs auf deutschem und französischem Gebiete, insbesondere aber wegen der Wasserabgabe aus der Scheitelhaltung an die französische Kanalstrecke, Verhandlungen im Gange, die aber noch nicht abgeschlossen seien. Soviel sich bis jetzt übersehen lasse, werde der Umbau des Kanals auf deutschem Gebiete etwa 2500000 bis 3000000 Mk. erfordern. Die Kosten könnten erst dann genau angegeben werden, wenn die mit Frankreich zu treffende Vereinbarung über die Wassergabe an die französische Strecke abgeschlossen und der Entwurf für die Kanalverbesserung endgültig fertiggestellt und geprüft sein werde. Der Bericht vergißt nicht, bei dieser Gelegenheit wieder zu betonen, daß nach Mitteilungen der an dem Ausbau dieses Kanals interessierten französischen Handelskammern auch jenseits der Grenze die Untersuchungen über die verfügbaren Wassermengen im Gange sind und gehofft wird, daß die Frage auch dort bald die gewünschte Förderung finden wird.

## Be- und Entwässerungen.

Seitens des Kreistages des Landkreises Flensburg wurde beschlossen, den einzelnen Gemeinden bezw. Verbänden **Darlehen zu Meliorationszwecken** zu gewähren zu einem Gesamtbetrage von 1500000 Mk., und zwar zu einem angemessenen Zinsfuße. Für die Entwässerung sollen Darlehen bis zu 500000 Mk. gegeben werden. Für andere Meliorationen, für die Bemergelung und anderes soll bis zu 1000000 Mk. verliehen werden. In der Begründung heißt es: Ein geeignetes Mittel, den Wohlstand und die Steuerkraft des Kreises zu heben, bildet die Ausführung von Meliorationen. Nachdem die vom Verein zur Förderung der Moorkultur im Kreise eingerichteten Beispielsversuche in der Bevölkerung das Interesse für diese Aufgabe geweckt und vertieft haben, macht sich überall das Bestreben geltend, die weiten Oedflächen und mangelhaft entwässerten Wiesen und Weiden durch rationelle Bearbeitung in Kulturland umzuwandeln. Neben zahlreichen Mergelverbänden sind seit Beginn des Jahres 1910 15 öffentlich-rechtliche Entwässerungs- und Kultivierungsgenossenschaften mit einem Areal von 2678 ha (das sind $2^1/_2$ % der Kreisfläche) gebildet worden oder in Bildung begriffen. Ein Teil der sich über den ganzen Kreis verteilenden Meliorationen wird bereits ausgeführt, ihre baldige Durchführung jedoch durch die ungünstige Lage des Geldmarktes in Frage gestellt. Nachdem die Verträge mit den Unternehmern abgeschlossen, die Maschinen beschafft und die Arbeiten in Angriff genommen sind, lässt sich die Fertigstellung der Meliorationen nicht bis zur Besserung der Geldmarktverhältnisse verschieben. Die Genossenschaften, Gemeinden und Zweckverbände sind vielmehr genötigt, sich die erforderlichen Gelder zu ungünstigen Bedingungen (7 bis 8 % Zinsen) bei den Banken zu leihen. Da Staat und Provinz nur Beihilfen à fonds perdu, nicht jedoch Darlehen zu Meliorationen gewähren und andere Geldquellen nicht zur Verfügung stehen, bleibt nur die Möglichkeit, daß der Kreis versucht, seinen Kredit für die zahlreichen Meliorationsunternehmungen nutzbar zu machen. In dieser Erkenntnis hat der Kreistag am 30. Mai d. J. beschlossen, zu diesem Zwecke selbst ein größeres Darlehen aufzunehmen.

Vom Königl. Kulturbauamt war auf der landwirtschaftlichen Ausstellung in Aschaffenburg ein **Schaufeld für Kulturtechnik** eingerichtet worden.

Mit Hilfe einer Lokomobile und einer Spiralzentrifugalpumpe wurde durch eine 80 m lange Rohrleitung Wasser (etwa 80 Liter/sec) aus dem Main 5 m hoch in einen Betonschacht gehoben und von dort aus auf die rund $^1/_2$ ha große Fläche des Demonstrationsfeldes zu verschiedenen Zwecken teils oberirdisch, teils unterirdisch verteilt.

Am Anfang der Anlage wurden die Bewässerungssysteme, die für unterfränkische Verhältnisse von Bedeutung sind, vorgeführt und wie alle anderen Anlagen hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile, sowie ihrer Kosten auf Plakaten kurz beschrieben. Hier umfaßte die Hang- und Rückenbauanlage drei gut und einen (nach den Beispielen der Bewässerungsfelder im Lohr-Elsava- und Mudtal) schlecht entwässerten Rücken, alle zusammen von 16 m Breite und 20 m Länge; die anschließende Stau- und Stufengrabenrieselung, die wichtigste Bewässerungsmethode für Unterfranken, beanspruchte ein Feld von 18 m Länge und 23 m Breite; eine Ventildrainage mit Petersonschen Stauventilen für ober- und unterirdische Bewässerung bei unterirdischer Zu- und Ableitung erstreckte sich auf eine Fläche von 20 m Breite und 15 m Länge.

Den Bewässerungsfeldern schloß sich ein Fischteich für zweisömmerige Karpfen von 300 qm Fläche und 50 bis 100 cm Tiefe mit zwei verschiedenen Zuflußvorrichtungen (für die Füllung und den ständigen Zulauf) und einem dreifachen Mönch als Ablaßvorrichtung an.

Drainagen mit Quellfassungen wurden aus dem Zuleiter für die Bewässerungsfelder mit Wasser versorgt und lieferten das Betriebswasser für zwei Stoßheber (einen zwangläufig gesteuerten und einen gewöhnlichen Widder), die ihrerseits wieder Wasser nach einer Viehtränke bezw. einem Wasserigelmodell zu pumpen hatten und die Möglichkeit einer Wasserversorgung mit Hilfe von Drainagen beweisen sollten. In dem Hauptentwässerungsgraben, der an seinem Beginn unter dem Hauptzuleitungsgraben hindurchgeführt (unterführt) wurde, waren auf einer Strecke von 70 m Länge etwa 20 verschiedene Befestigungsarten für Sohle, Böschungsfuß und Böschung kleinerer Flußläufe zu Beispielszwecken angewandt worden.

Von Interesse war besonders ein Dachwehr mit selbsttätiger Umklappvorrichtung zur gefahrlosen Ableitung plötzlichen Hochwassers am Ende der Anlage, auf dem Felde ein Modell des Wasserigels von Ingenieur Heyn in Stettin, einer Vorrichtung, die bei Triebwerken eine gewisse Sicherheit gegen das Ueberstauen der Eichpfähle bieten kann.

Digitized by Google

Abstürze zweckmäßiger und unzweckmäßiger Bauweise, Stauschleusen, Ueberfahrten für Be- und Entwässerungskanäle, ferner auf dem festen Felde Faschinenböcke mit Vorführung der Herstellungsweise von Wippen, Faschinen und Senkfaschinen, eine Bank mit Werkzeugen für kulturtechnische Arbeiten, endlich Röhren aus Zement und Ton verschiedener Konstruktion und Größe erweiterten das Lehrmaterial des Feldes.

Um einem zahlreichen Besuch ungehinderten Verkehr trockenen Fußes zu ermöglichen, waren Wege genügender Höhe und Breite angelegt worden.

Mit der Anlage war zum ersten Male im großen Stil der Versuch unternommen worden, den Landleuten im praktischen, der Wirklichkeit möglichst angepaßten Beispiel einen Teil von dem Wesen und Wirken der Kulturbauämter, die hauptsächlich zu Nutz und Frommen der Landwirtschaft errichtet sind, vorzuführen. Den Versuch, der noch durch eine besondere reich ausgestattete Ausstellung von Plänen und Photographien unterstützt wurde, darf man, wie der Bericht der Augsb. Abd.-Ztg. sagt, als gelungen bezeichnen.

## Fischerei.

Ueber **Wasserverunreinigung und Fischerei** hielt vor einiger Zeit Professor P. Schiemenz einen Vortrag im Rheinischen Fischereiverein in Bonn, den die Allgem. Fisch.-Ztg. wiedergibt. Professor Schiemenz, der als Vorsteher der Königl. Preußischen Biologischen Untersuchungsstation in Friedrichshagen bei Berlin die besten Beziehungen zur Fischerei hat und als vorzüglicher Kenner derselben gilt, weist, nach dem Berichte des Anh. Kur., nach, daß die deutsche Binnenfischerei, die einen jährlichen Ertrag von 125000000 Mk. bringt, an der Reinhaltung der Flüsse ein lebhaftes Interesse besitzt. Aber er bezeichnet es als eine kindliche Torheit, zu verlangen, daß die Industrie etwa unterdrückt oder auch nur eingeschränkt werde. Bekämpft dürften aber nur schädliche Abwässer werden; alle anderen seien vom fischereilichen Standpunkte gleichgültig. Durch Uebertreiben der Forderungen mache sich die Fischerei nur lächerlich und verderbe sich den Kredit bei den Behörden, die über die Abwässerfrage zu entscheiden haben. Die Industrie sei zu wertvoll, um ihr unnütze Schwierigkeiten zu machen. Von diesem Standpunkt bedauert Professor Schiemenz es auf das lebhafteste, daß die provinzsächsischen Fischer und zum Teil auch andere westdeutsche Fischer sich haben hinreißen lassen, die Protestversammluug in Naumburg zu veranstalten und gegen die Kalibergwerke mobil zu machen, und sagt: „Es wird sich herausstellen, daß sich die Fischer nicht besser hätten blamieren können. Ich will hier nicht näher auf die Kaliabwässer eingehen, das aber kann ich jetzt sagen, daß von einer derartigen Schädigung der Fischer durch die Kaliabwässer, wie sie behauptet worden ist, nicht im entferntesten die Rede sein kann. Wenn man ein Abwasser anklagen will, soll man erst feststellen, ob und wie weit es schädigt.“ Nach Schiemenz haben sich der Beurteilung der Abwässer nichtsachverständige Leute bemächtigt. Jedenfalls sind für den Beurteiler genügend praktische biologische Kenntnisse erforderlich. Auch kommt es vor allem auf die örtlichen Verhältnisse der Abwässerableitung an. Diese müssen eingehend untersucht werden; denn nach Wasserproben kann ein Abwasser nicht beurteilt werden, und nach dem in den Akten aufgestapelten Material lassen sich Gutachten nicht abgeben. Es kommt nicht nur auf die Zusammensetzung der Abwässer, sondern noch viel mehr auf die Verhältnisse des sie aufnehmenden Vorfluters an; denn dieser verdaut die Abwässer, d. h. macht sie nach den örtlichen Umständen mehr oder weniger schnell unschädlich. Ein großer Unterschied ist zwischen anorganischen und organischen Abwässern zu machen. Die ersteren, z. B. Schwefelsäure, verschwinden ziemlich bald, ohne Schaden anzurichten, während die organischen Substanzen oft noch bei Entfernungen von 40, 60 und mehr Kilometern Unheil stiften, weil sie sich nach einer gewissen Zeit und Verdünnung zersetzen. Nach Schiemenz kann man nicht einfach von jeder Industrie Kläranlagen fordern, da sie oft nichts nützen. Sie können erspart werden, wenn die Wirkungen der Abwässer genau feststehen. Zunächst sind daher diese zu prüfen. Aber es muß auch festgestellt werden, wie schädlich andere Eingriffe auf die Fischerei im einzelnen wirken. In erster Linie sind hier die Stromregulierungen zu nennen, die den Fischen die Laichplätze entziehen und vielfach starke Strömungen hervorrufen, durch welche die Tiere mitgerissen werden.

## Talsperren.

Nach dem Tätigkeitsbericht der Landeskommission für **Flußregulierungen und Talsperren**[1]) **im Königreich Böhmen** für die Jahre 1910 bis 1912 verteilen sich die Arbeiten auf nachstehende Gebiete: In Deutschböhmen auf das obere Iser-, Elbe-, Aupa- und Adler-Gebiet im Nordosten; das Maltsch-Strobnitzgebiet im Süden; das Moldau- und Wottowagebiet im Südwesten; das Mies-, Eger- und Teplgebiet im Westen und Teile des Biela-, Polzen- und Kamnitzbachgebietes im Norden; ferner auf Arbeiten an der Elbe, Eger und Angel.

Die Arbeiten in Tschechischböhmen beschränkten sich meist auf Schiffbarmachungsarbeiten an der Elbe und Moldau, Flußlaufregelungen an der Berau, Sazawa, mittleren Elbe und Luschnitz, auf wenige Talsperrenbauten im Doubrawa , Chrudimka- und Sazawagebiete und Wildbachverbauungen im mittleren Moldautal.

Die nachstehenden Bauten befinden sich teils noch im Plane oder im Bau, teils sind sie fertiggestellt. Die oberste Elbe wird durch die Sperrmauer in Krausebauden in ihrem Laufe aufgehalten. Die Talsperre faßt 3400000 cbm. Die bedeutende Sperre im Königreichwald (9000000 cbm), knapp vor Königinhof, steht in einem Landstrich, der eine jährliche Regenmenge von 1100 mm aufweist. Für das ganze Iser-, Elbe-, Aupa- und Adlergebiet waren 34 Talsperrenbauten geplant.

Das südböhmische Flußgebiet der Maltsch wird nach der Baubeendigung zehn Talsperren besitzen.

Der Moldau-Wottawabezirk umfaßt 15 Sperrmauern, unter denen die Salnauer mit 26000000 cbm die größte ist.

Das Mies-Eger-Lomnitzgebiet wird nach den Plänen zehn Sperren erhalten, unter denen die bei Stein-Eger die umfassendste darstellen dürfte.

In Nordböhmen werden Talsperrenbauten geplant am Assigbach, am Töltschbach, im Hammergrund, im Rauschengrund und an einigen unbedeutenden Zuflüssen des Bielabettes. Im Polzengebiete verdient besonders die Sperrmauer von Wesseln Beachtung.

Die Schiffbarmachung der Elbe ist bereits bis zum Koschateker Bach unterhalb Brandeis a. E. durchgeführt und wird bis unterhalb Josefstadt geplant. Die Moldau ist bis Prag schiffbar.

Beim Bau der Talsperren wurden von der Landeskommission vorläufig 23 unumgänglich notwendige Talsperren ins Auge gefaßt, die die aus den Randgebirgen kommenden Wassermassen in ihrem verheerenden Laufe aufhalten sollen. Diese Sperrmauern, die einen Gesamtfassungsraum von 139270000 cbm haben werden, halten die Niederschlagsmengen eines 4485 qkm großen Niederschlagsgebietes zurück. Die Zurückhaltungsmöglichkeiten schwanken zwischen 5 und 40 % der Niederschlagsmassen; die durchschnittliche Regenmenge in diesen Gebieten zwischen 508 und 1585 mm, der Talsperrenzufluß zwischen 7 und 336, der Abfluß zwischen 10 und 90 Liter/sec. Das kleinste Einzugsgebiet ist 24,8, das größte 580 qkm groß.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 34, 35.

Digitized by Google

Der Aufwand für die 23 Talsperren wird mit rund 60500000 Kronen veranschlagt.

Eine wirksame Beeinflußung wird dann erst voll und ganz zu erreichen sein, wenn alle in einem Gutachten der hydrographischen Landesabteilung in Prag vom Jahre 1902 genannten 103 Sperrmauern mit insgesamt 581000000 cbm Inhalt fertiggestellt wären, die ein Niederschlagsgebiet von 15100 qkm, das ist nahezu ein Drittel des Elbgebietes, absperren würden. Beim Austritt der Elbe würde dann eine Hochwassermenge von 4500 cbm in der Sekunde auf 2900 cbm herabgedrückt werden. Der Pegelstand würde dann 6 m gegen die früheren 8 m Höhe des Wasserstandes über dem gewöhnlichen Stande aufweisen.

Der Landwirtschaft würden zu Zeiten der Dürre 27000000 cbm zur Verfügung stehen.

## Flußregulierungen.

Die Regierung von Schwaben hat oberpolizeiliche Vorschriften zur **Verhütung der Beschädigung von Uferschutz-, Regulierungs- und Dammbauten,** sowie Wildbachverbauungen erlassen. Die wichtigsten Bestimmungen der elf Paragraphen umfassenden Vorschriften sind: Die Beschädigung von Uferwänden, Uferböschungen, Uferpflanzungen usw. ist verboten. Das unbefugte Betreten der landeinwärts durch Baumreihen, Zäune und Gräben abgegrenzten Uferschutzstreifen an der Donau, Iller, Wertach und dem Lech ist, abgesehen von Notfällen, untersagt. Auf und an den Wasserbauten oder Bruchufern, in den Verlandungen und Schutzstreifen, sowie auf den Hochwasserdämmen ist das Sammeln von Holz, das Schneiden von Weiden, das Grasen und Streurechen ohne Erlaubnis untersagt. Ebenso das Viehweiden, Viehtreiben, das Fahren und Reiten.. Die Entnahme von Sand, Kies usw. aus Fluß- und Bachbetten ist vorbehaltlich der zu erholenden Erlaubnis nur insoweit gestattet, als hierdurch keine Beschädigungen der Ufer und Wasserbauten verursacht werden; die Entnahme kann in besonderen Fällen untersagt werden. Die Beschädigung oder Einfüllung der bei Uferschutzbauten, Wildbachverbauungen und dergl. zur Entwässerung nasser Hänge angelegten Gräben, Sickerdohlen oder hierzu dienenden natürlichen Rinnen ist untersagt. Innerhalb einer Entfernung von 30 m vom Fuße der Hochwasserdämme dürfen ohne besondere Erlaubnis Bodenausgrabungen nicht unter die Höhe der Dammsohle vorgenommen werden. Holzteile, Schutt, Hausunrat, Kies, Geröll oder sonstige feste Stoffe aller Art dürfen in der Nähe von Fluß- und Bachläufen nur so gelagert werden, daß sie weder in das Fluß- oder Bachbett abfallen oder abgeschwemmt werden, noch auf den Wasserstand oder Wasserabfluß nachteilig einwirken können. Auch für die Lagerung von Langholz in der Nähe von Flüssen und Bächen sind Bestimmungen getroffen.

Zur **Bodenseeregulierung** schreibt die Frankf. Ztg.: Nachdem im Januar d. J. eine erste internationale Konferenz zur Besprechung der Vorarbeiten für die Regulierung des Bodensees in Konstanz getagt hat, ist vor kurzem der internationale Ausschuß[1]) zum ersten Male zusammengetreten. Es sind in diesem Ausschuß vertreten die Regierungen von Baden, Bayern, Württemberg, Elsaß-Lothringen, Hessen, Preußen, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. Auch das Reichsamt des Innern hat sich vertreten lassen. Der Ausschuß hat nun seinen Arbeitsplan festgesetzt und die Arbeiten unter drei Sonderausschüsse verteilt. Sobald die Arbeiten dieser Sonderausschüsse weit genug vorgeschritten sind, wird die Konferenz wieder zusammentreten und sich über die Maßnahmen für die Durchführung der Bodenseeregulierung schlüssig machen. Die badische Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues ist als Sammelstelle für das Material bezeichnet worden. Man glaubt nun, daß die Angelegenheit rasch gefördert wird. Dieser Ueberzeugung ist kürzlich auch in der schweizerischen Bundesversammlung durch den Chef des eidgenössischen Departements des Innern Ausdruck gegeben worden. Auffallen muß es dagegen, daß nun zwei Untersuchungen, die viel Gemeinsames haben, nebeneinander herlaufen. Wie bereits mitgeteilt, haben der nordostschweizerische Schiffahrtsverband, die Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee in Konstanz und der Basler Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein soeben mit großen Kosten einen Wettbewerb zur Gewinnung von Entwürfen für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis in den Bodensee ausgeschrieben[1]). Man sollte meinen, daß die Regulierung der Wasserstände des Bodensees mit der Frage der Schiffbarmachung des Rheins so eng verknüpft ist, daß die beiden Fragen im Zusammenhang hätten studiert werden können. Es war den Regierungen der Bodenseeuferstaaten doch bekannt, daß die drei Schiffahrtsverbände sich mit der Projektierung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee beschäftigten, und daß die Verbände Mühe hatten, die sehr erheblichen Kosten für den Wettbewerb aufzubringen. Ein Zusammengehen der Regierungen und der Schiffahrtsverbände in dieser Angelegenheit wäre um so eher am Platze gewesen, weil die Regulierung des Bodensees auf die spätere Schiffahrt unter allen Umständen wird Rücksicht nehmen müssen. Es wird das besonders auch der Fall sein in bezug auf das bewegliche Wehr, daß nach dem Boßhardtschen Projekte für die Bodenseeregulierung am Ausfluß des Rheins aus dem Bodensee eingebaut werden soll. Es ist zu hoffen, daß im Laufe der Vorstudien der fehlende Kontakt zwischen den Regierungen der Bodenseeuferstaaten und den Schiffahrtsverbänden, zwischen Bodenseeregulierung und Rheinschiffahrt, noch hergestellt wird.

## Abwässerbeseitigung.

Im Niersausschusse wurde über die Lösungen für die **Reinhaltung der Niers**[2]) von Baurat Mahr Bericht erstattet:

In dem Gutachten der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin vom 27. April 1912 werden von den Vorschlägen, die gemacht worden sind, um den Uebelständen an der Niers abzuhelfen, die drei folgenden für geeignet zur weiteren Bearbeitung bezeichnet:

A) Ableitung der Schmutzwässer zum Rhein, und zwar für das Gebiet von Wickrath bis Grefrath.

B) Frischwasserklärung und Beschleunigung des Abflusses in der Niers so, daß keine Fäulnis eintreten kann. Das ist das Verfahren der Emschergenossenschaft.

C) Die Reinigung bis zur Fäulnisunfähigkeit unter Beibehaltung der langsam fließenden Niers.

Die Landesanstalt betrachtet, ihrer Aufgabe entsprechend, nur die Uebelstände durch Schmutzwasser. Daneben bestehen aber noch andere Mißstände. Zunächst hat die Niers nur ganz geringes Gefälle, und dieses wird durch die vielen Krümmungen und die 40 Mühlen, die an ihr liegen, noch sehr beeinträchtigt. Dieser Mangel an Vorflut schädigt die Landeskultur im Nierstal und in den Nebentälern und erschwert die Anlage und den Betrieb von Gemeindekanalisationen. Ferner muß auch die vermehrte Hochwasserzuführung berücksichtigt werden. Die größeren Orte und Städte sind oder werden kanalisiert und haben durchweg gepflasterte Straßen, so daß das Wasser schnell in großer Menge der Niers zugeführt wird. So wird von M.-Gladbach bei vollem Ausbau mit 18 bis 19 cbm Regenabfluß in der Sekunde gerechnet, und dieselbe Menge führt Rheydt ab.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 218.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 218 u. 235.
2) Vergl. d. Zeitschr. 1913, 219.



Digitized by Google

Wasserwirtschaftlich können die drei Lösungen nicht als gleichwertig betrachtet werden. Die Lösung A kann nur für Schmutzwasser gebaut werden; denn es ist unmöglich, die zu erwartenden Reinwassermengen in einen unterirdischen Kanal aufzunehmen. Die Lösung B würde alle wasserwirtschaftlichen Forderungen erfüllen. Die Lösung C würde in dem Umfange des Vorschlages der Landesanstalt nur die Schmutzwasserzuflüsse verbessern.

Die anderen Bedürfnisse des Niersgebietes verlangen aber eine Erweiterung der Lösung C durch Verbesserung der Vorflut, Abschneiden der Krümmungen, Beseitigung der Stauwerke.

Bei der Beurteilung der drei Lösungen muß, wenn man von mehreren ins Auge gefaßten Lösungen eine vorschlägt, die Unvollkommenheit der anderen näher betrachtet werden.

Der Schmutzwasserkanal in den Rhein hat das gegen sich, daß nur die kanalisierten Schmutzwässer dem Rhein zugeführt würden, daß dagegen die anderen Abwässer (Kondens- und Regenwasser, Haus- und Wirtschaftswasser von einzelnen Gehöften und die Abwässer von Fabriken, die nicht an einen Gemeindekanal angeschlossen sind), alle noch der Niers verbleiben, und dadurch dieselben Uebelstände, wie sie jetzt bestehen, wieder eintreten würden. Die kanalisierten Abwässer würden aber auch nur auf der Strecke Wickrath bis Grefrath erfaßt. Die Nette mit ihrer industriellen Entwicklung, St. Tönis, Kempen, Geldern, Kevelaer, Goch wären auch beim Fortschreiten der Industrie auf die nicht regulierte Niers angewiesen. Der Kanal kann außerdem nur gebaut werden, um dem Bedürfnis in absehbarer Zeit zu genügen. Wenn Gladbach und Rheydt in demselben Maße wie bisher anwachsen würden, so wäre in etwa 30 Jahren der Kanal zu klein, und es würden dann die überflüssigen Schmutzmengen so lange wiederum zur Niers geleitet, bis ein neuer Kanal zum Rhein gebaut würde.

Wenn gestattet wird, Schmutzwasser nach mechanischer Reinigung zunächst dem Rhein zuzuführen, so muß in der Verleihung nach dem neuen Wassergesetz ausdrücklich betont werden, daß die betreffenden Interessenten sich den etwa neu zu treffenden Anforderungen auf erhöhte Reinigung unterwerfen müßten. Es wäre also möglich, daß biologische Klärung trotz des Kanals zum Rhein eingerichtet werden müßte. Wenn keine höheren Anforderungen gestellt werden, so würde der Kanal zum Rhein, selbst wenn die billigste Linie mit ausgeführt würde, einen Kostenpunkt von rund 11000000 Mk. verursachen. Rechnet man, wie bei der Emscher, mit 10 % für Verzinsung, Tilgung, Betrieb usw., so würde das pro Jahr 1100000 Mk. ausmachen. Wird diese Summe auf die Einwohnerzahl, die der ganze Industriebezirk umfaßt, nämlich 260000 umgelegt, so würde auf den Kopf der Bevölkerung eine jährliche Ausgabe von 4,30 Mk. kommen.

Zur Lösung B hat die Landesanstalt für Wasserhygiene darauf aufmerksam gemacht, daß es genüge, die Fäulnisvorgänge zu verhüten, wenn das Wasser schnell abgeführt wird. Die Geschwindigkeit, welche nötig ist, um Geruchsbelästigungen zu verhindern, muß mindestens 50 cm in der Sekunde betragen; die Emschergenossenschaft verlangt 60 cm. Um festzustellen, ob es nun möglich ist, eine derartige Geschwindigkeit in der Niers zu erzielen, wurden eine Reihe von Untersuchungen angestellt. Wenn zunächst sämtliche Mühlen beseitigt würden, so ließen sich immer noch nicht 50 cm Abflußgeschwindigkeit erzielen. Durchsticht man aber auch sämtliche Krümmungen, die hier in reichem Maße vorhanden sind, natürlich soweit es die örtlichen Verhältnisse gestatten, dann würde eine Abflußgeschwindigkeit von 50 cm oberhalb Viersen und 53 cm unterhalb entstehen. Diese Geschwindigkeit läßt sich nur erreichen, wenn die Kläranlagen in vollem Betrieb sind, und wenn aus dem Niederschlagsgebiet der mittlere Abfluß in die Niers kommt. Im trockenen Sommer und während der Nacht würde eine solche Geschwindigkeit nicht erreicht werden. Besonders während der heißen Sommernächte, wo jetzt die Gerüche am stärksten sind, würde die Niers auch in Zukunft nicht geruchlos sein. Die Kosten der Lösung B sind auf 10500000 Mk. veranschlagt.

Die Lösung C tritt somit in den Vordergrund. Während die anderen Lösungen die Schmutzwasser nur wo andershin verlegen, in den Rhein oder in die untere Niers, geht C gegen das Schmutzwasser selber vor. Neben der Verbesserung der Kläranlagen wird die Landeskultur gefördert und für Hochwasserschutz gesorgt, so daß auf Staats- und Provinzialbeihilfen gerechnet werden kann. Denn während für Gemeindekanalisationen keine Beihilfen zu erwarten sind, haben Staat und Provinz zu Meliorationen und Flußregulierungen immer Zuschüsse gegeben. Durch Einbeziehung der Landeskultur verteilen sich die Lasten auch auf breitere Schultern. Durch die Beseitigung der Krümmungen und der Stauwerke wird die Niers befähigt, auch die Verschmutzungen zu verarbeiten, die nicht in den Kläranlagen gefaßt werden.

Für den Ausbau der Niers, Ersatz der Wasserkräfte und für den Umbau bezw. Neubau der Brücken und sonstiger Nebenarbeiten einschließlich der Kläranlagen für die Strecke von Rheydt bis Geldern würden 10000000 Mk. aufzuwenden sein. Diese 10000000 Mk. sind aber im Gegensatz zu den anderen Lösungen nicht sofort auszugeben. Während der Kanal zum Rhein in einem Zuge erbaut und sofort bis 20000000 Mk. in die Erde gesteckt werden müßten, könnte bei der Lösung C alles nach und nach gemacht werden. Es könnten zuerst sämtliche Kläranlagen verbessert und sämtliche Orte gezwungen werden, sich eine Kläranlage zuzulegen. Dies würde einen Kostenaufwand von etwa 3000000 Mk. erfordern. Die Niers könnte dann weiter streckenweise reguliert werden, so daß der Rest von 7000000 Mk. nur nach und nach aufzuwenden ist.

Aus diesen Erwägungen ist der Arbeitsausschuß zu dem Beschluß gekommen, die Ableitung nach dem Rhein aufzugeben und vorzuschlagen, im Rahmen der Lösung C einen Entwurf auszuarbeiten, der zur Bildung eines Zweckverbandes geeignet ist. Mit diesem Vorschlage erklärte sich der Ausschuß einverstanden.

Der Arbeitsausschuß war zu der Ansicht gelangt, daß die Anstellung eines Chemikers ein dringendes Bedürfnis sei. Diesem Chemiker würde die Erforschung der Niers obliegen. Die Versammlung beschloß die Anstellung eines Chemikers, dem die Befugnis erteilt werden soll, auch während der Nacht die in Betracht kommenden Gebäude und Gelände zu besichtigen.

Es schweben Erwägungen, um die Maßnahmen zu beraten, die von allen Beteiligten getroffen werden können und müssen, um der **Wupperverunreinigung** vorzubeugen und die an die Wupper angrenzenden Ortschaften und Kreise zu einem den bereits bestehenden Wasserverbänden nachgebildeten Wupperverband zusammenzuschließen.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

In Kreisen der ägyptischen Regierung scheint ernstlich der Plan in Erwägung gezogen zu werden, die aus den Schleusenabflüssen sich ergebenden **Wasserkräfte des Assuan-Staubeckens,** die nach vorläufigen Berechnungen eine Energiemenge von zumindest 150000 P. S. darstellen, industriell zu verwerten. Ein Hindernis ununterbrochenen Betriebes liegt allerdings darin, daß diese Wasserkräfte in ihrer vollen Intensität nur während jener Monate des Jahres zur Verfügung stehen könnten, in welchen dieses immense Wasserbecken aufgefüllt wird, um sodann in den Frühlings- und Sommermonaten, das ist zur Zeit des niederen Nilwasserstandes und stärksten Irrigationsbedarfes, abgegeben zu werden.

Digitized by Google

Der Betrieb ließe sich daher vorläufig höchstens 6 Monate im Jahre aufrechterhalten, obzwar wohl anzunehmen ist, daß es auch hier der Technik im Laufe der Zeit gelingen wird, diesem Uebelstande abzuhelfen. Geplant ist zunächst eine Elektrizitätsanlage mit Turbinenbetrieb zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft bezw. von Ammoniak, wobei der Regierung jene Anlagen vorgeschwebt haben mögen, die im Laufe der letzten Jahre in Norwegen unter Ausnutzung der zahlreichen Wasserkräfte entstanden sind und seither mit Erfolg dem nämlichen industriellen Zwecke dienen. Der Bedarf an künstlichen Düngstoffen in Aegypten ist ein rapid ansteigender und erreichte im letzten Jahre die Höhe von ungefähr 70000 Tonnen im Werte von nahezu 17000000 Frank, wobei lediglich jene Menge berücksichtigt erscheint, die aus dem Auslande bezogen wird.

Zur Ausbeutung der **Wasserkräfte** des Aura-, Mardöla- und Lillidalsbezirks in **Romsdalen**, dem durch seine Naturschönheit allen Nordlandsreisenden bekannten Alpenlande im Osten Norwegens, hat sich, wie den Hamb. Nachr. aus Christiania geschrieben wird, ein neues großes Millionenunternehmen gebildet. Die Gesellschaft mit Namen Aura hat um die staatliche Konzession nachgesucht, um die Wasserkräfte dieser Bezirke zu Beleuchtungs- und großindustriellen Zwecken auszubauen und nutzbar zu machen. Im letzten Staatsrat ist auch bereits die Bewilligung des Antrags der Gesellschaft im Prinzip beschlossen worden. Im ganzen würden dadurch rund 200000 P.S. verfügbar gemacht werden. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt 1800000 Kronen. Wie es heißt, will sich eine große englische Gesellschaft an dem Unternehmen beteiligen, wenn das Storthing gemäß dem ausländerfeindlichen Programm der radikalen Regierung überhaupt die Beteiligung von ausländischem Kapital zuläßt. Der Regierungsvorschlag setzt die Konzessionsdauer auf 65 Jahre fest, nach welcher Zeit die Gesellschaft die Möglichkeit haben soll, die Wasserkraft auf weitere 15 Jahre vom Staate zu mieten. An Abgaben an den Staat und die Gemeinde soll die Gesellschaft die ersten 10 Jahre 50 Oere, in den darauffolgenden 5 Jahren 75 Oere und späterhin 1 Krone für die nutzbar gemachte Natur-Pferdekraft entrichten. Außerdem hat sie einmalig 2 Kronen für die ausgebaute Pferdekraft an den Staat zu zahlen. Der Regierungsvorschlag geht nun aber erst an das Storthing, das, wie man vermutet, in manchen Punkten die Konzessionsbedingungen verschärfen wird, und vielleicht dadurch, wie schon in früheren Fällen, das Zustandekommen des ganzen Unternehmens unmöglich macht.

Ueber die Ausdehnung der **Wasserwege Rußlands** gibt eine vom Verkehrsministerium ausgearbeitete Statistik interessante Aufschlüsse. Das Europäische Rußland (Finnland nicht inbegriffen) besitzt 221583 Werst Flüsse, Kanäle und Seen, die als Verkehrswege dienen könnten, es wird aber auf nur 28960 Werst Dampferverkehr unterhalten. Sibirien verfügt über 102361 Werst Seen und Flüsse und über eine von Dampfern befahrene Wasserstraße von 24000 Werst. In den zentralasiatischen Besitzungen sind 5700 Werst Wasserwege verzeichnet.

Bezüglich der Warenbeförderung auf dem Wasserwege ist aus den bisher vorliegenden Angaben zu ersehen, daß der Warenverkehr im europäischen Rußland im Zeitraum der Jahre 1882 bis 1908 um 160 % gewachsen ist und im Jahre 1908 bereits 2 Milliarden Pud überschritten hat. Auf Grund der für das Jahr 1910 vorliegenden Daten wird die Gesamtmenge der auf dem Wasserwege beförderten Waren auf annähernd $2^1/_2$ Milliarden Pud veranschlagt.

Das Verkehrsministerium arbeitet an einer Reihe von Gesetzentwürfen, die auf die Entwicklung der Binnenschiffahrt gerichtet sind.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Die Beeinflussung des Grundwasserspiegels und das bürgerliche Recht.** Urteil des Reichsgerichts vom 25. Juni 1913.

Folgende bemerkenswerte Behandlung wasserrechtlicher Fragen dürfte allgemeines Interesse finden: An der Eisenbahnstation Vohburg der Linie Regensburg—Ingolstadt, die am westlichen Ufer der Ilm, kurz vor der Einmündung in die Donau liegt, befand sich auf der dem Bahnhof entgegengesetzten Seite südlich des Eisenbahndammes eine durch Ausschachtung entstandene sogen. Füllgrube von 700 m Länge und 40 m Breite auf fiskalischem Gelände. Mit Genehmigung der Eisenbahnbetriebsdirektion in Ingolstadt legte dort im Mai 1904 der Eisenbahnexpeditor H. einen Fischweiher an. Er leitete aus der südöstlich vorüberfließenden Ilm durch eine unterirdische Zementröhre von 20 cm Umfang Wasser in die Füllgrube und brachte am östlichen Ende einen Abfluß an, der das Wasser zum Teil in den sogen. Grünlingsgraben und weiter in die Ilm wieder abführte. Der Untergrund der Füllgrube ist, zurzeit wenigstens, solange nicht genügend Schlamm sich abgelagert hat, stark durchlässig. Die auf der anderen Seite des Eisenbahndammes gelegenen Grundbesitzer beschwerten sich bald darüber, daß das aus dem künstlichen Fischweiher durch den Eisenbahndamm und dessen Untergrund durchsickernde Druckwasser den Grundwasserspiegel auf ihren Grundstücken erhöhe, die Haus- und Kellermauern des Anwesens durchfeuchte und die Wiesen versumpfe. Da sie durch Anlegung eines Drainstranges nicht zufriedengestellt wurden, erhoben sie gegen den bayrischen Eisenbahnfiskus und gegen die Hinterbliebenen des inzwischen verstorbenen H. Klage auf Wiederherstellung des früheren Zustandes, Unterlassung der Beeinträchtigungen und Schadenersatz. Die Klage wurde in allen Instanzen abgewiesen. Der 5. Zivilsenat des Reichsgerichts erklärte: Die Klage gründet sich, da landesrechtliche Bestimmungen des Wasserrechts, insbesondere des Wasserbenutzungsgesetzes vom 28. Mai 1852 nach der Annahme der Verwaltungsbehörden und der Vorinstanzen nicht in Frage kommen, lediglich auf die Vorschriften der §§ 903 ff., 1004 und 823 ff. B. G. B. Schon die Zuführung an sich würde, ohne Rücksicht auf ihren Umfang und ihre Folgen, sofern nicht eine der gesetzlich zugelassenen Ausnahmen (z. B. §§ 905, 906 B. G. B.) vorliegt, eine nach § 903 B. G. B. unzulässige Einwirkung und eine Beeinträchtigung im Sinne des § 1004 B. G. B. darstellen. Demgemäß hat nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichts der Kläger nur die Zuführung zu beweisen, den Beweis aber, daß sie nicht erheblich oder nicht nachteilig ist, da wo er zugelassen ist, der Beklagte zu führen. Der Berufungsrichter folgt nun dem einen Sachverständigen, der die Durchfeuchtung auf das Hochwasser der Ilm zurückführt. Es kommt aber auf die Erheblichkeit der Beeinträchtigung überhaupt nicht an. § 906 B. G. B. kann in dieser Beziehung nicht herangezogen werden, weil nach der Absicht des Gesetzgebers und nach der neueren Rechtsprechung des Reichsgerichts Flüssigkeiten, insbesondere Wasserzuführungen, nicht zu den sogen. Imponderabilien des § 906 zu rechnen sind. Es kommt jedoch § 905 B. G. B. in Frage, da es sich um unterirdische Vorgänge, das Grundwasser und seine Bewegungen, handelt. Die Grundwasserströmung hat



Digitized by Google

eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Luftmeer des § 906. Zwar erstreckt sich nach § 905 B. G. B. und nach den bayerischen Wassergesetzen das Eigentum auch darauf, aber doch nur so weit, als es faßbar ist. Deshalb war nicht bloß nach preußischem Recht (§§ 129, 130 L. R. I, 8) und der dazu ergangenen Rechtsprechung, sondern auch nach dem in Bayern in dieser Beziehung geltenden gemeinen Recht die Entziehung des Grundwassers und die Abgrabung von Quellen und Brunnen zulässig, ein Zustand, an dem erst Art. 19 des bayr. Wassergesetzes vom 23. März 1907 gewisse Aenderungen vorgenommen hat. Die Erhöhung des Grundwasserstandes ist weder in den Quellen des gemeinen Rechts noch in den bayerischen Wassergesetzen behandelt, es ist aber, wenn Art. 34 des Gesetzes vom 28. Mai 1852 und Art. 17 des Gesetzes vom 23. März 1907 selbst oberirdische Zuleitungen unter Umständen gestatten, wenn sie nicht belästigend wirken, nicht anzunehmen, daß das Gesetz ein Interesse an der Abwehr unschädlicher unterirdischer Zuführungen habe anerkennen wollen. Die Revision wurde deshalb zurückgewiesen. (Aktenzeichen V. 76/13.) Kl.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Das freie Ermessen bei der Feststellung „öffentlicher Interessen und Rücksichten" nach österreichischem Wasserrechte. Von Dr. Volkar. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 313.

Genehmigung von Wasserwerksanlagen. Erk. d. öst. V. G. H. v. 15. Okt. 1912. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 509.

**Wasserversorgung.** Ueber die Zinkaufnahme des Leitungswassers aus Reinzinkröhren und galvanisierten Eisenröhren und ihre hygienische Bedeutung. Von Prof. Dr. K. B. Lehmann. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 717.

Die Wasserversorgung der Stadt Chemnitz. Nach einem Vortrage von Wasserw.-Dir. Nau. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 745.

Die Wasserversorgung der Stadt Annaberg i. S. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 169.

**Wasserkraftnutzung.** Mühlenantrieb durch Wasserrad und Verbrennungsmotor. D. Mühlen- u. Speicherbau V, 230.

Zusammenfassende Aeußerung, betreffend die bautechnische Durchführung einer Wasserzuführung aus der Donau zur Aach mit Ausnutzung der Gefälle. Von E. Braun. Grenzbote Tuttlingen vom 18. Juli 1913.

Die Gründung eines Rheinverbandes. Schweiz. Wasserw. V, 247.

Die Talsperren und Elektrizitätsanlagen an der Thaja. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 323.

Bau einer Kraftanlage am Wisconsin-Fluß. D. Tiefbau XXVI, 345.

**Wasserstraßen.** Großschiffahrtsverbindung zwischen dem Weser- und Donaugebiet. Vortrag von Torneau. Ztsch. f. Binnensch. XX, 337.

Werra-Main-Kanal. Vortrag von Contag. Ztsch. f. Binnensch. XX, 341.

Der Rhein-Maas-Schelde-Kanal von Krefeld nach Antwerpen. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 491.

Die Vollendung des Panamakanals. Von Prof. K. Oppenheimer. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 171.

**Binnenschiffahrt.** Die Binnenschiffahrt im Zweistromland und ihre Zukunft. Von Rich. Hennig. Ztsch. f. Binnensch. XX, 343.

**Be- und Entwässerung.** Das günstigste Grabenprofil und dessen Bedeutung im Meliorationswesen. Von A. Schönfeldt. Lit. Ber. Intern. agrartechn. Rdsch. IV, 748.

Süditalienisch-sizilianische Bewässerungsfragen. Von Oresta Bordiga. Intern. agrartechn. Rdsch. IV, 681.

Bewässerungsanlagen auf der Südseite der Pyrenäen. Lit. Ber. Intern. agrartechn. Rdsch. IV, 745.

**Gewässerkunde.** Wünschelrutenversuche im Auslande. Von Graf Karl von Klinckowstroem. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 401.

**Hochwasserschutz.** Die Leopoldstadt und das Hochwasser. Von Ing. Blasel. N. Wien. Tgbl. vom 27. Juli 1913

Wildwässer und Stauweiher. Von Müller. Kirn. Ztg. vom 1. August 1913.

Der Kreis Kreuznach ist in seinem unteren Teil sehr niederschlagsarm, während im oberen Teil Regenfälle und Schneeschmelze sehr ausgiebig und Gewitter zahlreich sind. Bei dem großen Gefälle der Wasserläufe gehen die Wassermassen rasch und überraschend zu Tal. Im Jahre 1875 wurde die Stadt Kirn, in der kein Tropfen Regen gefallen war, durch ein Hochwasser betroffen, das 31 Menschen das Leben kostete und großen Sachschaden anrichtete. Aehnliche Verhältnisse liegen noch in anderen Teilen der Gegend, z. B. in Stromberg, vor. Diesen Schädigungen gegenüber werden geeignete Maßnahmen empfohlen.

**Talsperren.** Die Waldecker Talsperre. Von H. de Méville. D. Woche 1913, Nr. 30.

Die Liegnitzer Seen. Liegn. Tgbl. v. 31. Juli 1913.

Talsperrenbau für die Chemnitzer Bahnhofsanlagen. D. Tiefbau XXVI, 306.

**Wasserbau.** Entwurf zu einer Wehranlage. Monatswettbewerb im Architektenverein zu Berlin, mitgeteilt vom Berichterstatter des Beurteilungsausschusses, Stadtbaurat a. D. Th. Koehn. Wochensch. d. Arch.-Ver. zu Berlin VIII, 171.

Beitrag zur Dimensionsermittelung hölzerner Stauwände. Von Dr. Leo Hauska. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 523.

Die neue Schachtschleuse bei Meckinghoven. Ber. D. Mühlen- u. Speicherbau V, 231.

**Wasserreinigung.** Sterilisierung von Wasser mittels Hypochlorits. Von C. A. Jennings. Liter. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII. 397.

Verfahren und Vorrichtung zum Enteisenen von Wasser (D. R. P. 261636). Ztsch. f. d. ges. Kohlensäure-Ind. vom 30. Juli 1913.

**Abwässerbeseitigung.** Zur Frage der Abwässerreinigung. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 322.

Die Abwässer der Gerbereien und Weißgerbereien und ihre Reinigung. Gerberei-Technik 1913, 73.

Ist es möglich, die Chlorkaliumfabriken zur Lösung der Endlaugenfrage an die Küste der Nordsee zu verlegen? Von Bergassessor G. Bentz. Kali VII, 365.

Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg. Von O. Wendel. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 397.

Die Bedeutung der Kolloidtone für die Reinigung industrieller Abwässer. Papier-Ztg. 1913, 2111.

Die Verschmutzung der Ruhr. Von Aug. Thienemann. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 587.

Studie über den Einfluß der Notauslässe der Hauptsammelkanäle auf die Verunreinigung des Wassers im Wiener Donaukanale nach Vollendung der geplanten Staustufen. Mitgeteilt vom Hydrographischen Zentralbureau im k. k. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 516.

Digitized by Google

**Wasseruntersuchung.** Hydrochemische Vorarbeiten bei Neuanlage von Grundwasserwerken. Von Thiesing. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 397.

Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg. Von O. Wendel. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 750.

## Neue Bücher.

Die deutsche Wasserwirtschaftslehre. Grundriß der Wasserwirtschaftslehre von A. Kloess. Halle a. S. 1913. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 4 Mk.

Einen Teil der Volkswirtschaftslehre, die die Erzeugung, den Umlauf und den Verbrauch der Güter und die Regeln, nach denen sich dies vollzieht, zum Gegenstande hat, bildet unzweifelhaft die Lehre von der Wasserwirtschaft, denn auch das Wasser ist ein Gut, von dessen Vorhandensein die Möglichkeit des Lebens und die Wirtschaft der Menschen abhängt. Wenn auch einzelne Teile der Wasserwirtschaft bisher behandelt worden sind, so liegt doch hier wohl der erste Versuch vor, die gesamte Wasserwirtschaft systematisch zu behandeln, und es ist sehr erfreulich, es aussprechen zu können, daß dieser erste Versuch nicht nur geglückt ist, sondern daß das Buch auch als eine vortreffliche, sichere Grundlage bezeichnet werden kann, auf der sich der Ausbau der Wasserwirtschaft vollziehen kann. Nachdem der Begriff der Wasserwirtschaftslehre festgestellt ist, wird die Aufgabe und die Bedeutung der Wasserwirtschaft gekennzeichnet. Es ist unter ihr die Tätigkeit des Menschen zu verstehen, sich den natürlichen, ungleichmäßig zugeführten Wasserschatz als Gut zur Deckung des menschlichen Bedarfs und als Mittel zur Erarbeitung von anderen Gütern in geregelter, planmäßiger Weise nutzbar zu machen. Je nach dem Hervortreten der einzelnen Faktoren der Wassernutzung wird der Nutzbarkeitsgrad bedingt, und das Ziel der Wasserwirtschaft ist, den vorhandenen Nutzbarkeitsgrad der Gewässer bis zur höchsten Stufe zu steigern und den erhöhten Nutzbarkeitsgrad im Gleichgewicht zu erhalten. Es werden drei Wassernutzungsgesetze aufgestellt, die den Nutzungsertrag abhängig erscheinen lassen von dem Schutzaufwand, zu dem u. a. die Maßregeln zur Instandhaltung der Gewässer gehören, und von dem Forderungsaufwand, der die Ausnutzung der Gewässer durch neue gewinnbringende Nutzungsmethoden bezweckt. Die Arten der Wassernutzung werden eingeteilt in zwei Gruppen; zu der ersten gehören die Nutzungen, bei denen das Wasser oder die Wasserläufe unmittelbar dem Menschen dienen, z. B. zur Trinkwassergewinnung oder zur Ableitung von Niederschlags- oder Abwässern, bei der zweiten dienen jene als Mittel zur Erarbeitung von anderen Gütern, dazu gehören Schiffahrt, Fischerei, Wasserkraftnutzung. Der Gemeingebrauch gilt als Wasserwirtschaft im weiteren Sinne, er bedarf keiner besonderen Bauten; die Wasserwirtschaft im engeren Sinne macht das Gewässer zu einer bestimmten Bewirtschaftung durch Wasserbauten auf dem Wassergrundstück nutzbar.

Der zweite Abschnitt des Buches enthält einen Grundriß der Geschichte der Wasserwirtschaft; auf diesem Gebiete ist der Verfasser den Lesern dieser Zeitschrift durch mannigfache Abhandlungen bekanntgeworden.

In dem dritten Abschnitt wird die Wasserwirtschaft als Grundlage der Wassergesetzgebung und Wirtschaftspolitik behandelt. An dieser Stelle kann der Inhalt nur durch Wiedergabe der Kapitelüberschriften kurz gekennzeichnet werden: Die Wirtschaftsepochen und der Charakter der Wassergesetzgebung und Wasserwirtschaftspolitik; Die Einteilung der Gewässer; Die Quellen und das unterirdische Wasser; Die Benutzung der fließenden Gewässer; Die Förderung der Verwertung der Gewässer; Die Verbandsnutzungen an den Gewässern; Das Konzessionswesen; Reichswasserrecht und Wassergesetzgebung der Bundesstaaten.

Der Verfasser hat nicht nur der Wasserwirtschaft mit seinem kurzgefaßten, aber doch inhaltsreichen Werke einen großen Dienst geleistet, er hat sich auch selbst ein glänzendes Zeugnis ausgestellt für das Eindringen in ein Stoffgebiet und die Beherrschung desselben, das nicht gerade zu den einfachsten und leichtesten gehört. Die Schreibweise ist klar, leicht verständlich und hält sich frei von wissenschaftlichen, der Allgemeinheit wenig zusagenden Ausdrücken; insbesondere ist anerkennenswert das offensichtliche Bemühen, Fremdwörter zu vermeiden.

Das Buch bildet deshalb für weitere Kreise ein vortreffliches Bildungsmittel; jeder Volkswirtschaftler aber, der sich, wenn auch nur vorübergehend, mit wasserwirtschaftlichen Fragen zu beschäftigen hat, wird kaum ohne Beachtung an ihm vorübergehen können. Das Werk gibt den Anregungen einen kräftigen Rückhalt, die dahin zielen, daß für die bisher arg vernachlässigte Wasserwirtschaft bald besondere Lehrstühle an deutschen Hochschulen geschaffen werden.

Die Gebühren und Wasserrechtszinse im Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte. Von Ingenieur A. Härry, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes in Zürich.

Durch die Bundesverfassung ist dem Gesetzgeber die Lösung des schwierigen Problems auferlegt, einen Modus zu finden, der den öffentlichen Interessen an der Ausnutzung der Wasserkräfte gerecht wird, ohne zugleich berechtigte privatwirtschaftliche Interessen zu verletzen oder die Entwicklung der Wasserkraftnutzung zu hemmen.

Die Wasserrechtsgebühren sind in den verschiedenen Kantonen außerordentlich mannigfaltig; auch die Berechnungsarten sind sehr verschieden. Einzelne der gesetzlichen Vorschriften erklären das Produkt aus mittlerer Wassermenge und mittlerer Gefällshöhe des Jahres als mittlere Jahreskraft. Das hiernach gewonnene Ergebnis wird zumeist mit der tatsächlichen mittleren Jahresleistung nicht übereinstimmen, namentlich bei Anlagen, die ihr Gefälle durch Stauung des Flusses erreichen; andere Bestimmungen gehen von der mittleren Niederwassermenge aus, oder von einer „nutzbaren mittleren Wassermenge" usw., einzelne Bestimmungen gehen von unklaren und unrichtigen Vorstellungen aus, so soll z. B. eine Wasserkraft aus Gefälle und mittleren Wasserständen erzielt werden.

Es wird von dem Verfasser versucht, die Grundlage einer richtigen Berechnungsweise zu finden, und er gelangt zu dem Ergebnis, daß für die Berechnung des Wasserrechtzinses der aus den tatsächlichen Wasserverhältnissen sich ergebende mittlere Nettoeffekt des Wasserwerkes in Pferdekräften (mittlere Nettopferdekraft) zugrunde zu legen sei.

Die Schrift bietet für die Frage einen sehr bemerkenswerten Beitrag und sei dem Studium der Fachleute empfohlen.

Die Erzeugung künstlicher Düngemittel mit Luftstickstoff. Von Albert Benecke. Mit 58 Abbildungen. Wien und Leipzig 1913. A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 4 Mk.

Eine der bedeutendsten Errungenschaften unserer Zeit ist die Verwirklichung der Idee, für den natürlichen Stickstoffdünger, dessen Erschöpfung man voraussieht, Ersatz zu suchen in dem Stickstoff der uns umgebenden Luft.

Für die Wasserwirtschaft ist dies von besonderer Bedeutung, da die Herstellung von Stickstoffverbindung aus der Luft auf elektrischem Wege erfolgt und für die Erzeugung der Elektrizität billige große Wasserkräfte in Betracht kommen, die für andere Zwecke, als derartige elektrochemische, kaum verwendbar sein würden,

Digitized by Google

also in allen Fällen, wo ein Einzelabsatz der gewonnenen Kraft oder ihre Verwendung als Betriebsmittel für Bahnen, z. B. in wenig bevölkerten Gegenden, nicht in Betracht kommt. Das Buch stellt die verschiedenen Verfahren zusammen; es übersieht nicht die wissenschaftlich-theoretische Seite des Problems, stellt aber doch die praktische Seite in den Vordergrund. Es ist eine auch für Laien geeignete Einführung in die komplizierte Materie.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Wasserstandsbeobachtungen an den württembergischen Pegelstellen im Jahre 1912. Veröffentlicht von der Königl. Ministerialabteilung für Straßen- und Wasserbau, Amt für Gewässerkunde.

In neun Tafeln sind die Ergebnisse der täglichen Wasserstandsbeobachtungen an den 43 Pegeln des Landes bildlich dargestellt. Die Hochwasser blieben unter den bisher beobachteten Wasserständen. Die beiden größten Hochwasserwellen waren diejenigen vom 10. Januar und vom 9. und 10. September. Im Berichtsjahr waren im Mai, August und September größere Niederschläge zu verzeichnen. Der stärkste im Zeitraum von 24 Stunden vorgekommene wurde am 9. September in Kotmury mit 100 mm gemessen.

Der Schleppschiffahrtsbetrieb auf dem Neckar war 8 Tage lang eingestellt, 4 Tage wegen Frost und 4 Tage wegen Hochwassers. Das vollständige Versinken der Donau zwischen Immendingen und Möhringen trat an 49 Tagen ein.

Die Wärmemessungen erfolgten an zehn Meßstellen. Der Höchststand der Tageswärme wurde im Juli beobachtet und bewegte sich zwischen 18 und 23 ° C, die kleinste Tageswärme mit 0,5 ° C trat im Januar ein; das Jahresmittel der Wasserwärme war im Durchschnitt sämtlicher Meßstellen 9,8 ° C gegenüber 10,7 ° C im Jahre 1911.

Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1913, 65: Welche Wasserabflußmassen sind in Deutschland für die Ackerbewässerung vorhanden und ausnutzbar? Von Prof. Dr. Karl Fischer.

Im allgemeinen bilden die Ackerflächen die Hälfte des Gesamtgebietes. Wenn man, was natürlich nur bedingt zutrifft, 100 mm Bewässerungswasser als die durchschnittliche Bedürfnismenge annimmt und diese Wassergabe auf rund 4 Monate sich verteilt denkt — in der Praxis konzentriert sich die Bewässerung auf wenige Wassergaben —, so würde eine sekundliche Wassermenge von 10 Liter auf 1 qkm notwendig sein. Die Abflußmengen betragen im ostdeutschen Flachlande schon unter gewöhnlichen Witterungsverhältnissen meist nur 2 bis 4 Liter/sec auf 1 qkm; im Sommer 1904 betrug die Abflußmenge von Oder und Elbe nur 1 Liter/sec/qkm. Hätte man damals diesen Strömen alles Wasser entzogen, so wären für ein Fünftel aller Aecker nur 30 mm während eines Monats zu gewinnen gewesen; dabei stieg die Verdunstung auf 11 mm täglich. In Westdeutschland liegen bei langer Dürre die Verhältnisse nicht viel anders.

In ähnlicher Weise werden die Möglichkeiten der Bewässerung aus natürlichen Seen und künstlichen Stauseen untersucht, indem dabei das anderweitige Wasserbedürfnis nicht außer acht gelassen wird. Aus den Darlegungen ergibt sich als allgemeine Folgerung, daß, wenn eine erhebliche Ausdehnung der Ackerbewässerung überhaupt ins Auge gefaßt werden soll, hauptsächlich vorerst zwei Arten von Gebieten ins Auge gefaßt werden können, solche, wo sie besonders nötig ist, und solche, in denen die Voraussetzungen für ihre Durchführung besonders günstig sind. Der Verfasser gelangt bei seinen sehr bemerkenswerten und Anregung bietenden Ausführungen zu dem Ergebnis, daß für Versuche großen Stils das große Trockengebiet zu beiden Seiten der preußischen Weichsel vorzuziehen sei. Für eine Aufspeicherung der Ueberschüsse im Winter und Frühjahr werden nicht die großen Sammelbecken zu dienen haben, da diese meist schon so weit unten in den Flußläufen liegen werden, daß das Wasser erst wieder auf die Aecker hinaufbefördert werden muß; vielmehr wird ein Netz zahlreicher kleiner Sammelbecken anzustreben sein, das sich möglichst hoch in die Quellgebiete der einzelnen Wasserläufe hinaufzieht.

Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Jahresbericht über das 29. Vereinsjahr 1912. Berlin 1913. Niederschlag und Abfluß im Havel- und Spreegebiet, als Beispiel für die Aussichten der Ackerbewässerung in Deutschland. Von Karl Fischer.

Das Havel- und Spreegebiet ist ein typisches Beispiel dafür, daß der Ackerbewässerung in Norddeutschland enge Schranken gezogen sein würden, wenn sie aus den natürlichen, d. h. nicht künstlich geregelten Abflußmengen geleistet werden sollte. Es müßte, wenn auch nur ein Drittel aller Ackerflächen des Gebietes bewässert werden sollte, in den Bewässerungsmonaten 40 % der Abflußmenge den Flüssen entzogen werden; es käme dies auf eine Zerrüttung der gesamten Wasserwirtschaft der beiden Flußgebiete hinaus. Eine gewisse Aufspeicherung der Ueberschüsse des Winters erfolgt in den Seen, aber auch sie kommt nicht in Betracht, weil, wie der Verfasser nachweist, die Seen höchstens nur für eine gleich große Fläche die nötige Bewässerungsmenge hergeben könnten, wie sie selbst besitzen; dabei würde der Einfluß, den die Seen, wenn auch nur in geringem Maße, auf die Wasserführung der Flüsse ausüben, vollständig verloren gehen.

Bei künstlicher Aufspeicherung der Ueberschußmengen könnte wohl für die kleinere Hälfte der Ackerflächen die Bewässerungsmöglichkeit und damit ein Mittel zur Steigerung der Erträge geschaffen werden, indessen wird hier die Möglichkeit begrenzt durch die Wirtschaftlichkeit, da die Einrichtungen erst geschaffen werden müßten. Die Ausführungen, die auch die Verluste und die anderweitige Nutzung der Wasserläufe in großen Zügen berücksichtigen, sind für die Wasserwirtschaft von grundlegender Bedeutung.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bernburg.** Die Reinigungsversuche des städtischen Leitungswassers mit Ozon sind beendet worden und haben befriedigende Resultate gezeitigt. Die mit den Versuchen betraute Firma wird ein Projekt ausarbeiten.

**Cuxhaven.** Zur Sicherstellung der Wasserversorgung soll eine zweite Rohrleitung zwischen dem Pumpwerk und der Stadt hergestellt werden, die bis zu dem im Bau befindlichen Hafen geführt werden soll. Durch sie entsteht auch die Möglichkeit einer zu jeder Zeit sicheren Wasserzuführung nach den Häfen, was bei den hohen Anforderungen, die von der Schiffahrt und, zumal für den Kriegsfall, von der Kaiserl. Marine gestellt werden müssen, von großer Wichtigkeit ist. Die Kosten der neuen Leitung werden etwa 117000 Mk. betragen. Bei dem im Bau befindlichen Hafen ist ein Trinkwasserbehälter von 1200 cbm nutzbarem Inhalt erbaut worden, in dem ein Teil des für den Dampfer „Imperator" erforderlichen Süßwassers während seiner jedesmal 3 Wochen dauernden Abwesenheit aufgespeichert werden soll. Durch diesen Behälter ist die Versorgung des Hafens wesentlich erleichtert und gesichert worden.

Digitized by Google

Da nach einer Mitteilung der Hamburg-Amerika-Linie etwa vom Mai 1915 an wöchentlich ein Dampfer der Imperatorklasse seinen Trinkwasserbedarf der Cuxhavener Wasserleitung entnehmen soll, werden weitere Behälter dieser Art erbaut werden müssen. Diese Anlagen schon jetzt auszuführen, erscheint nicht ratsam, weil die Hamburg-Amerika-Linie den Wasserverbrauch der großen Dampfer zurzeit noch nicht genau anzugeben vermag. Beantragt wird aber, die Rohrleitungen am neuen Hafen schon jetzt so auszubauen, daß eine Versorgung der Schiffe sowohl von dem Hafenbehälter aus als auch unmittelbar von der Drangst aus stattfinden kann. Zu diesem Zweck sollen an der Südseite des neuen Hafens zwei Wasserleitungen hergestellt werden, von denen die eine aus dem Hafenbehälter, die andere aus dem Turmbehälter gespeist wird. Für diese Leitungen sind etwa 26000 Mk. erforderlich.

**Hamm.** Die Stadtverordneten genehmigten einen Wasserlieferungsvertrag mit der Zeche „Maximilian", die sich für die Dauer von 25 Jahren verpflichtet, jährlich ein Mindestquantum von 400000 cbm abzunehmen. Die Kosten der 7 km langen Rohrleitung in Höhe von 160000 Mk. trägt die Stadt. Für eine neue Rohrleitung nach Bad Hamm wurden ferner 25000 Mk. bewilligt.

**Hornau.** Die Schürfversuche zur Erlangung genügender Wassermengen für ein neues Wasserwerk haben den gewünschten Erfolg bisher nicht gehabt. Ob die Bohrungen nach den Mißerfolgen fortgesetzt werden, ist fraglich, da innerhalb der Gemeindevertretung Unstimmigkeiten entstanden sind.

**Krefeld.** Die Stadtverordneten haben beschlossen, auf dem Wasserwerk II eine Enteisenungsanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 2000 cbm in der Stunde zu errichten. Es wurden hierfür 250000 Mk. bewilligt.

**Nürnberg.** Auf dem Schmausenbuck befinden sich gegenwärtig zwei Hochbehälter der städtischen Wasserversorgung. Diese genügen auf die Dauer den Anforderungen nicht mehr. Die städtischen Kollegien haben deshalb die Erbauung eines dritten Hochbehälters beschlossen.

**Oppau.** Die Vorarbeiten zur Errichtung eines Wasserwerkes sind beendet, nachdem man nach mehrfachen Bohrversuchen gute Resultate erzielte. Der durchgeführte Dauerpumpversuch hat ein erfreuliches Ergebnis gehabt; während des Pumpversuchs wurden dem Versuchsbrunnen, der 600 m nordöstlich vom Orte gegen den Rhein zu gelegen ist, insgesamt 8800 cbm Wasser entnommen.

**Soest.** Zur Gewinnung einer Wassergewinnungsanlage unterhalb der Möhnetalsperre sollen Bohrversuche nach einwandfreiem Trinkwasser unternommen werden.

**St. Petersburg.** Im russischen Ministerrat wurde der bereits seit langem angekündigte Entschluß des Ministers des Innern genehmigt. Nach diesem werden Arbeiten, die die Kanalisation und die Wasserversorgung der Hauptstadt betreffen, der Kompetenz der städtischen Körperschaften entzogen und einer besonderen, vom Minister des Innern eingesetzten Kommission übertragen. Der Grund dafür ist die jahrelange Verschleppung dieser Arbeiten durch die Gemeindeverwaltung und die abermalige Nichtinnehaltung des vom Ministerium für den endlichen Abschluß der Arbeiten gestellten Termins.

**Zittau.** Es hatte sich eine Wasserkalamität fühlbar gemacht dadurch, daß die Wasserleitungshauptröhren der Stadt, die teilweise mehr als 30 Jahre alt sind, brüchig wurden und dadurch solche Verluste an Wasser eintraten, daß der Wasserstand im Hochbehälter zeitweise auf Null stand und sich in der Stadt Wassermangel bemerkbar machte. An nicht weniger als sieben Stellen entströmte das Leitungswasser den alten Röhren. Nur mit Schwierigkeiten gelang es, die Reparaturen vorzunehmen und damit die Kalamität bis auf weiteres zu beheben.

**Zürich.** Die Arbeiten für die Seewasserversorgung sind so weit ausgeführt und vergeben, daß zu erwarten steht, daß die vorgesehene Bauzeit innegehalten wird und das neue Seewasserwerk Mitte 1914 in Betrieb genommen werden kann. Auch die Kostenberechnung scheint ausreichend zu sein, wenigstens sind alle bisherigen Arbeiten unter dem Voranschlag vergeben worden. Zur Fundierung des Maschinenhauses im Horn dienen eingerammte Holzpfähle von etwa 10 m Länge, die auf Niederwasserhöhe abgeschnitten sind. Unter dem ganzen Haus ist eine eisenarmierte Betonplatte von 30 cm Dicke zur gleichmäßigen Verteilung der Last auf die Pfähle durchgeführt. Der Rohbau des Maschinenhauses war Ende Sommer fertig. Beim Bau des Kanals und Wassertunnels zwischen Hornhalde und Moos waren die Tunnelanfänge in der nassen und stark drückenden Moräne ziemlich schwierig, aber nur etwa 12 m waren auf jeder Seite zu durchfahren, bis die gewachsene Süßwassermolasse getroffen wurde, die zwar weich und brüchig, aber nicht drückend war. Für die Filteranlagen im Moos gelangen acht Vorfilterkammern von je 150 qm Nutzfläche und 15 Reinfilterkammern von je 1200 qm Sandoberfläche, ferner ein Reinwasserreservoir von 3000 cbm Inhalt und das Maschinenhaus zur Ausführung.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus: **Altkloster,** Hann. — **Arlo,** Tirol. — **Bischofsburg,** Ostpr. — **Blottendorf** b. Haida, Böhmen. — **Budafok,** Ung. — **Bünde,** Westf. — **Esbeck,** Brschwg. — **Gottfriedberg** b. Schleusingen. — **Hausach i. B.** — **Jobstgrenth** b. Neustadt i. A. (Bay.). — **Krauchenwies,** Kr. Sigmaringen. — **Neuteich,** Westpr. — **Niedertiefenbach,** Bez. Weilburg. — **Niederwald,** Rüdesheim. — **Rechtebach,** Kr. Eschwege. — **Reichenbach,** Bez. Zwickau. — **St. Ilgen,** A. Heidelberg. — **Scigliano,** Italien. — **Szászégen,** Ungarn. — **Ulmbach,** Hess-Nass. — **Ueberlingen,** Baden. — **Wald,** Rhld. — **Wildstein,** Böhmen.

## Wasserkraftnutzung.

Nachdem die Gemeinden Finhaut und Salvan der Société d'Electro-chimie in Paris die Wasserkräfte der **Barberine** konzessioniert hatten, suchten die Interessenten die staatsrätliche Genehmigung des Konzessionsvertrages nach. Inzwischen hat der Bundesrat, gestützt auf die eidgenössische Gesetzgebung, dem Staatsrat das Recht abgesprochen, diese Genehmigung zu erteilen, indem die Barberine auf einer kurzen Strecke die Grenze zwischen dem Wallis und Savoyen bildet und daher die Konzessionierung der Genehmigung des Bundesrates unterliegt. Man fürchtet, daß der Vertrag mit der Electro-chimie rückgängig gemacht und die Wasserkräfte nun doch den schweizerischen Bundesbahnen konzessioniert werden, die seinerzeit als Mitbewerber auftraten, jedoch unberücksichtigt blieben, weil die Offerte der Pariser Gesellschaft vorteilhafter für die beiden Gemeinden war.

Die Kraftwerke **Beznau-Löntsch,** Ktn. Glarus, beabsichtigen, im Laufe dieses Sommers den möglicherweise einmal eintretenden Höchststand des Spiegels des Klöntaler Sees mit der Höhenkote 851,35 künstlich herbeizuführen, um zu erfahren, welche Wirkung derselbe auf alle Anlageteile haben möchte.

Die in den 80er Jahren eingegangene Grube „Herzog August" wird jetzt von der **Revierwasserlaufanstalt des Freiberger Bergbaues** zu einer großen elektrischen Stromzentrale ausgebaut. Dadurch werden die durch den Ende September d. J. einzustellenden Freiberger Bergbau freiwerdenden unterirdischen Wasserkräfte anderweit ausgenutzt. Die Mittel dazu bewilligte der letzte Landtag. Im nächsten Jahre wird das neue Kraftwerk, das insbesondere staatliche Betriebe speisen soll, betriebsfertig sein.

(Fortsetzung auf Seite III.)

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 12, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Zulässigkeit des Rechtsweges aus § 3 des Wassergesetzes.

Entscheidung des Sächsischen Oberlandesgerichtes vom 23. Mai 1913.

Die Kläger verlangen mit der vorliegenden Klage, daß die Beklagte die im Klageantrage näher bezeichneten Sickerrohre im Gimmlitztale beseitige, eventuell die Ableitung von Wasser durch diese Sickerrohre unterlasse und den Klägern den durch sie erwachsenen Schaden ersetze.

Das Landgericht hat in dem Urteile vom 28. November 1912 die Klage wegen Unzulässigkeit des Rechtsweges abgewiesen, nachdem die Königl. Kreishauptmannschaft Dresden mittels Erklärung vom 9. August 1912 die Entscheidung der Sache für die Verwaltung in Anspruch genommen hatte.

Nach Ansicht des Oberlandesgerichts ist der Rechtsweg zulässig.

Die Kläger berufen sich zur Begründung ihres Anspruchs darauf, daß sie unterhalb der ihnen zur Beschwerde gereichenden Ableitung an der Gimmlitz Wassertriebwerke besitzen, die auf den in ihrem Eigentum stehenden Grundstücken schon seit unvordenklicher Zeit durch das Wasser der Gimmlitz getrieben werden.

Die Kläger machen unter Bezugnahme auf Unvordenklichkeit (vergl. Gierke, Deutsches Privatrecht § 35 unter IV) einen Privatanspruch geltend, indem sie ein Benutzungsrecht an dem Wasser der Gimmlitz — nach ihrer Meinung schlüssig — aus ihrem Rechte als Eigentümer der anliegenden Grundstücke ableiten (Bl. 61). Dieses aus dem Grundstückseigentum hervorgehende (ähnlich wie Jagd und Fischerei), im Beweisfalle ein Zubehör des Eigentums bildende dingliche Nutzungsrecht ist ein auf deutschrechtlichen Grundsätzen beruhendes und im Sinne von § 96 B. G. B. als Grundstücksbestandteil geltendes Recht, welches nicht in der Benutzung des Wassers sich erschöpft, sondern zugleich als Verbietungsrecht (ähnlich den Servituten) gegen Eingriffe Dritter im Wege der Negatorienklage Schutz verleiht.

Der Eingriff, den die Beklagte auf das Privatrecht der Kläger unternommen hat, beruht ebenfalls nicht etwa auf dem öffentlichen Recht, sondern auf einem Privatrechte. Denn die Beklagte hat sich zur Begründung ihrer Maßnahme darauf berufen, daß sie mit einer großen Anzahl von Grundbesitzern im Gimmlitztale Verträge abgeschlossen habe, wonach ihr diese das Recht eingeräumt hätten, für die Zwecke der Trinkwasserversorgung der Stadt Freiberg die auf ihren Grundstücken zutage tretenden Quellen zu fassen und das dortige Grundwasser zu gewinnen, sowie das gefaßte und gewonnene Wasser nach Freiberg zu leiten. Die Beklagte hat also nicht als ein Organ der öffentlichen Gewalt in die Rechte der Kläger eingegriffen, sondern als privatrechtliche Rechtsnachfolgerin derjenigen Grundstücksbesitzer, welchen sie das Wasser abgekauft hat.

Der vorliegende Rechtsstreit entspringt mithin aktiv wie passiv im Privatrechte. Auf solchen Rechtsstreit finden die Vorschriften des Wassergesetzes grundsätzlich keine Anwendung. Dies ergibt sich aus § 3, Satz 1, wonach Privatrechte durch die Vorschriften des Gesetzes nicht berührt werden. Durch § 3 ist der Grundcharakter des Gesetzes als eines Verwaltungsgesetzes zum deutlichen Ausdrucke gebracht, der darin liegt, daß hauptsächlich die Rechtstellung der einzelnen in der Gebarung mit fließendem Gewässer gegenüber der Gesamtheit und der sie vertretenden öffentlichen Gewalt, nicht aber die besonderen rechtlichen Beziehungen der verschiedenen Wasserbenutzer untereinander geordnet worden sind (vergl. Jahrbücher des K. S. O. V. G., Bd. 9, S. 206 ff.). Privatrechtsverhältnisse bleiben als solche vom Gesetz unberührt. Nur soll nach § 3, Satz 2, die Ausübung von Privatrechten den gesetzlich festgestellten öffentlich-rechtlichen Beschränkungen unterliegen. Eine solche Beschränkung macht aber die Beklagte gar nicht geltend, sie ergibt sich hinsichtlich des jetzt in Frage stehenden Streitgegenstandes auch sonst nicht aus den Akten. Der durch eine negatorische Klage eingeleitete Rechtsstreit stellt eine bürgerliche Rechtsstreitigkeit dar, für die gemäß § 13 G. V. G. die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte begründet erscheint.

Für die Zulässigkeit des Rechtsweges spricht noch ganz besonders, daß zum Schutze der hier streitigen Rechte das im Wassergesetz geregelte Verwaltungsverfahren völlig versagt.

Die schon vor Inkrafttreten des Wassergesetzes bestehende besondere Wasserbenutzung der Parteien gilt nach § 49, Abs. 1 und 2 des Wassergesetzes, als eine erlaubte im Sinne dieses Gesetzes, d. h. als eine solche, der das öffentliche Interesse nicht entgegensteht (vergl. R. G. Z. 75, 398 ff.). Die von den Klägern erstrebte Beseitigung der Sickerrohre der Beklagten könnte im Verwaltungswege nur durch Rücknahme der Erlaubnis erwirkt werden. Irgend ein Fall zulässiger Rücknahme der Erlaubnis oder ihrer Erlöschung wird aber keineswegs geltend gemacht. Ebensowenig liegt ein Fall der §§ 30 bis 32 vor. Könnte überhaupt hier von einem Widerstreit besonderer Wasserbenutzungen gesprochen werden, so dürfte der Verwaltungsbehörde doch nicht die Befugnis zustehen, die von den Klägern geforderte Beseitigung der Anlagen der Beklagten anzuordnen. Sie könnte nicht einmal die Beklagte zur Herstellung der in § 41, Abs. 2, erwähnten Vorkehrungen und zur eventuellen Entschädigung anhalten, denn § 49, Abs. 2, bezieht sich auf §§ 40 und 42 nur zu dem Zwecke, um die nochmalige Bezeichnung der dort behandelten Arten der Wasserbenutzung zu ersparen. Die Vorschriften über das Erlaubnisverfahren in § 41 kommen hier nicht in Betracht, weil ein solches nach § 49 ausgeschlossen erscheint. Jedenfalls ist die Anwendung des § 41, Abs. 2, nicht zulässig auf Anlagen und Einwirkungen, die — wie vorliegend — schon vor dem Inkrafttreten des Wassergesetzes vorhanden waren.

Gehört sonach der von den Klägern an erster Stelle erhobene Anspruch zur Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte, so kann es keinem begründeten Zweifel unterliegen, dass dies auch bezüglich des erhobenen Schadenanspruches der Fall ist, namentlich insofern er Schäden aus der Zeit vor dem Inkrafttreten des Wassergesetzes betrifft, deren Ersatz von ganz anderen tatsächlichen und rechtlichen Voraussetzungen abhängt, als die im Wassergesetz geordneten Fälle einer Entschädigung der Beteiligten.

Da aus diesen Gründen das Oberlandesgericht die Zulässigkeit des Rechtsweges anerkennt, stellt es hiermit das Verfahren bis zur Erledigung der Kompetenzstreitigkeit ein. (90/17/13 Nr. 9)

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. September 1913. Heft 17.


## ÜBER WERTBESTIMMUNG VON WASSERKRÄFTEN.


Von k. k. a. o. Professor Ingenieur Josef Röttinger.


Es gibt nur wenige Gebiete technisch-ökonomischer Arbeit, auf welchen so viele Irrtümer begangen werden, als auf dem Gebiete der Wertbestimmung, und das geflügelte Wort: „Taxen sind Faxen" bringt diese Tatsache in lapidarer Form zum Ausdrucke.

Tatsachen müssen aber Ursachen haben, und für die Mangelhaftigkeit so vieler Wertbestimmungen liegt die Ursache darin, daß sie nicht auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis durch Rechnung, sondern auf Grund rein persönlicher Einschätzung gleichsam gefühlsmäßig erstellt werden, wobei oft recht fragliche Anstellungen einer Scheinrechnung zur Grundlage dienen.

Die Ausführung von Wertbestimmungen ist nicht jedermanns Sache, und es genügt nicht, ein tüchtiger Kenner eines Gebietes der Ingenieurtechnik und ein hervorragender Konstrukteur zu sein, um auch auf dem gleichen Gebiete als Schätzmann auftreten zu können.

Die technischen Wissenschaften haben im Gegensatze zu dem Forstwesen und der Landwirtschaft, auf welchen Gebieten eine wissenschaftliche Taxationslehre seit langem besteht, das Wertbestimmungswesen bisher nur wenig beachtet, und die Erscheinungen des Büchermarktes, welche das Schätzungswesen behandeln, können mit wenigen Ausnahmen einen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit nicht erheben.

Die wissenschaftliche Lösung von Wertbestimmungsaufgaben setzt außer einer hinlänglich eingehenden technischen Bildung auch ökonomisch-kaufmännische Schulung und die Vertrautheit mit den Lehren der Volkswirtschaft voraus, und erscheint die Wertbestimmungslehre als eine Wissenschaft für sich, die ernstes Studium erfordert.

Wenn im nachstehenden der Versuch gemacht wird[1]), einiges über die Wertbestimmung von Wasserkräften zu sagen, so kann dieser Versuch keine erschöpfende Theorie geben, und kann das Studium des Gebotenen nicht zum Schätzmanne heranbilden; immerhin aber wird auch der dem Schätzungswesen als Laie gegenüberstehende Techniker, Industrielle und Kaufmann erkennen, worum es sich bei Wertbestimmungen der gedachten Art handelt, und er wird in der Lage sein, ihm vorgelegte Wertbestimmungen auf ihren Wert oder Unwert zu beurteilen[1]).

* * *

Zieht man die verschiedenen Verhältnisse in Betracht, unter welchen Realwertbestimmungen vorkommen können, so erkennt man leicht, daß die vielfach aufgestellte Behauptung, jeder Realsache komme nur ein Wert zu und dieser sei der „wahre Wert" der Realsache, nicht haltbar ist. Dieser falschen Anschauung entspringen sehr häufig die schwersten Irrtümer.

Je nach dem Zweck der Wertbestimmung und je nach den besonderen Verhältnissen wird die Wertbestimmung auf andere Momente Rücksicht zu nehmen haben, und es lassen sich die verschiedenen Werte, welche den Realsachen zukommen, zwanglos in folgender Weise teilen:

I. Kostenwerte:
1. Urwert,
2. Neuwert,
3. Präliminierter Kostenwert,
4. Zeitwert,
5. Versicherungswert.

II. Ertragswerte:
1. Ertragswert im engeren Sinne,
2. Handelswert,
3. Liebhaberwert,
4. Hypothekarwert.

III. Buchwerte:
1. Gemeiner Buchwert,
2. Sonderinventurwert.

IV. Grundwerte:
1. Freiwert des Grundstücks,
2. Bedingter Grundwert.

Im folgenden sollen nun die verschiedenen Wertbegriffe erläutert werden und die wichtigsten derselben sollen eine etwas eingehendere Behandlung erfahren. Als notwendig erscheint noch, festzustellen, daß der Verfasser zwischen

1) Der Verfasser folgt hiermit einem ihn ehrenden Wunsche der Redaktion.

1) Eine ausführliche und streng wissenschaftliche Behandlung hat die „Wertbestimmung von Wasserkräften und von Wasserkraftanlagen" in dem gleichnamigen Werke des Verfassers erfahren, das im Verlage Dr. Werner Klinkhardt in Leipzig erschien.




Digitized by Google

„freier Wasserkraft", „erworbener Wasserkraft" und „ausgebauter Wasserkraft" unterscheidet.

Unter „freier Wasserkraft" versteht man die bloße Möglichkeit, an einer bestimmten Stelle eines fließenden Gewässers motorische Kraft zu gewinnen.

Unter „erworbener Wasserkraft" ist das erworbene Recht der Wassernutzung zu verstehen.

Unter „ausgebauter Wasserkraft" ist die Gesamtanlage für eine Wassernutzung zu verstehen, welche also Stauwerk, Oberwasserführung, Motorhaus, Unterwasserführung, Motor und Wassernutzungsrecht sowie die von den Wassernutzungsanlagen bestandenen Eigengründe umfaßt.

### 1. Urwert und Urwertbestimmung.

Jede Wasserkraftanlage besteht aus den baulichen Anlagen, den maschinellen Anlagen, dem Wassernutzungsrechte und den Eigen- oder Dienstgründen, welche von den hydraulischen Anlagen bestanden werden.

Unter Urwert versteht man jene Kostensumme, welche zur Erstellung der Anlage aufgewendet werden mußte.

Der Urwert einer Wasserkraftanlage wird sich demnach zusammensetzen aus:

a) den Kosten für die baulichen Anlagen,
b) den Kosten für die maschinellen Anlagen,
c) den Kosten für das Wassernutzungsrecht,
d) den Kosten für den Entwurf der baulichen Anlagen,
e) den Kosten für den Entwurf der maschinellen Anlagen,
f) den Kosten für die Bauleitung,
g) den Kosten für Gebühren und Kommissionen,
h) den Kosten für Zwischenzinsen (Interkalarzinsen) und
i) der Entschädigung für die Mühewaltung des Bauherrn sowie den Ersatz seiner während der Bauausführung gehabten Auslagen.

Zu den Kosten für das Wassernutzungsrecht sind die Kosten des wasserrechtlichen Verfahrens sowie alle Entschädigungen zu rechnen, welche für die Wasserüberlassung sowie für die Bestellung von Dienstbarkeiten zu bezahlen sind, welche durch Stauwerk und Wasserführung sich als notwendig erweisen.

Die Anrechnung einer Entschädigung für die Mühewaltung des Bauherrn erscheint vollkommen gerechtfertigt, denn der Erwerber einer fertigen Anlage würde, wenn diese Mühewaltung unberechnet bleibt, dem Erbauer einer Anlage gegenüber im Vorteile sein, was sicher nicht zulässig erscheint.

Der Wert der Eigengründe ist im Urwert der Wasserkraftanlage nicht enthalten, müßte also gegebenenfalls gesondert erhoben und zum Urwerte der baulichen und maschinellen Anlagen und des Rechtes hinzugeschlagen werden.

Der so ermittelte Wert der Gesamtanlage wäre dann als „Urwert und Grundwert der Wasserkraftanlage" zu bezeichnen.

### 2. Neuwert und Neuwertbestimmung.

Unter Neuwert ist jene Kostensumme zu verstehen, welche aufgewendet werden müßte, wenn eine schon bestehende Wasserkraftanlage am Tage der Wertbestimmung neu zur Erstellung käme.

Die baulichen Anlagen sind dadurch einzuwerten, daß auf Grund eines Nachausmaßes, das mit den Marktpreisen der Bauherstellungen am Schätzungstage kombiniert wird, eine Baukostenberechnung erstellt wird.

Ein gleiches gilt für die maschinellen Anlagen, das Wassernutzungsrecht und die übrigen beim Urwerte aufgezählten Wertteile.

Selbstverständlich kann die Baukostenberechnung auch nach passenden Berechnungseinheiten als 1 cbm Wehrkörper, 1 m Oberwasserführung usw. vorgenommen werden.

Von der Sicherheit, mit welcher der Schätzmann diese Berechnungseinheiten bewertet, hängt der Erfolg der Neuwertbestimmung ab.

Die Grundwerte, welche im Neuwerte der Wasserkraftanlage nicht enthalten sind, müssen gesondert nach dem Tageswerte angestellt werden.

Einigermaßen schwierig wird die Bestimmung des Neuwertes des Wassernutzungsrechtes sein, weil hier die richtige Einwertung in der Beantwortung der Frage läge: Was wird heute für ein Wassernutzungsrecht der gegenständlichen Art gefordert?

Es wird später gezeigt werden, wie der Wert eines Rechtes wissenschaftlich einwandfrei ermittelt werden kann, und dieser Vorgang müßte auch bei der Neuwertbestimmung eingeschlagen werden, wenn andere Behelfe für die Beurteilung des Neuwertes fehlen.

### 3. Präliminierter Kostenwert und Bestimmung desselben.

Unter dem präliminierten Kostenwerte einer Wasserkraftanlage ist die Summe aller jener Kosten zu verstehen, welche dieselbe zu ihrer Errichtung mutmaßlich erheischen wird.

#### a) Präliminierte Kosten der baulichen und maschinellen Anlagen.

Die präliminierten Kosten der baulichen und maschinellen Anlagen lassen sich leicht durch Veranschlagung bestimmen; hierbei sind die Entwurf- und Bauleitungskosten, die Zwischenzinsen, die Kosten für Kommissionen und Gebühren, sowie die Entschädigung für die Mühewaltung des Bauherrn entsprechend zu berücksichtigen.

Digitized by Google

### b) Präliminierte Kosten des Wassernutzungsrechtes.

Die Kosten für die Rechtserwerbung lassen sich leicht veranschlagen, wenn der Wassereigentümer eine Kurie ist, welche die Abfindung nach festen Tarifen berechnet, oder wenn sich im Privatverkehr örtlich gewisse feste Sätze für die rohe Pferdekraft herausgebildet haben.

Dagegen muß bei gänzlichem Fehlen solcher Unterlagen zu einer Berechnung des Wertes des Rechtes geschritten werden.

Hierbei wird die Berechnung auf die Art des Rechtes Rücksicht nehmen müssen.

Hier soll nur das reale Terminrecht, das ist das zeitlich begrenzte, mit dem Besitze der Liegenschaft, auf der es ausgeübt wird, verbundene Nutzungsrecht, in Betracht gezogen werden, weil dauernde reale Rechte und personelle Rechte von dem vorsichtigen Wirtschafter ja auch auf eine bestimmte Zeit berechnet werden müssen und sich die Dauer von Zweckrechten auch annähernd festlegen läßt, so daß fast alle Rechte auf Terminrechte zurückgeführt werden können.

Der Wert, welcher dem Wassernutzungsrechte innewohnt, soll „Innenwert der freien Wasserkraft" genannt werden, und hier muß zwischen dem objektiven und dem subjektiven Innenwert der freien Wasserkraft unterschieden werden.

Tatsächlich ist jeder Wert subjektiv, d h. er besteht nur in Beziehung zu einer bestimmten Person. Es ist aber nicht zu leugnen, daß viele Realsachen einer großen Anzahl von Personen gegenüber den gleichen Wert haben, wie dies z. B. am deutlichsten bei städtischen Mietobjekten in die Erscheinung tritt. Die Werte solcher Realsachen werden dann entschieden zu objektiven Werten.

Der objektive Innenwert einer freien Wasserkraft bleibt so lange unverändert, als die äußeren Verhältnisse die gleichen bleiben.

Der subjektive Innenwert einer freien Wasserkraft hängt bei gleichbleibenden äußeren Verhältnissen von der Art des Betriebes ab, den ein Rechtswerber einleiten will, besteht also wesentlich in der Beziehung zu einer bestimmten Person.

#### α) Bestimmung des präliminierten Kostenwertes des Wassernutzungsrechtes auf Grund des objektiven Innenwertes der freien Wasserkraft.

Die Wasserkraft, deren objektiver Innenwert bestimmt werden soll, liefere nach angestellten Berechnungen jährlich

$$m$$

effektive Pferdekraftstunden.

Die Kosten des hydraulischen Betriebes für eine effektive Pferdekraftstunde seien $x$, demnach die Jahreskosten des Betriebes

$$mx \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

In dem Werte $x$ sind enthalten:

die Kosten für die Verzinsung, Amortisation, Erhaltung und Versicherung gegen Feuer und Blitzschlag aller, dem hydraulischen Betriebe dienenden baulichen und maschinellen Anlagen;

die Kosten für die Bedienung der hydraulischen Anlagen, für Schmiermittel, Putzzeug und sonstigen Bedarf;

die Kosten, welche die Eigengründe für die hydraulische Anlage erheischen (Zinsen des aufgewendeten Kapitals, eventuell Amortisation verlorener Gründe, das sind solche Gründe, welche infolge hoher Aufschüttung oder tiefer Ausgrabung nach Auflassung des hydraulischen Betriebes nicht mehr zu anderen Zwecken verwendbar sind)[1];

die Kosten, welche durch jährliche Zahlungen für erworbene Dienstbarkeiten erwachsen.

In $x$ dürfen nicht berücksichtigt werden die an andere Wasserwerks- oder Grundbesitzer zu zahlenden Schadloshaltungen, sowie die Kosten für die Rechtserwerbung.

Es sei nun $\mathfrak{S}$ der unbekannte präliminierte Kostenwert des Wassernutzungsrechtes.

Die zu Beginn der Bauführung für die Rechtserwerbung erlegte Summe $\mathfrak{S}$ wächst in der Bauzeit $b$ an auf

$$\mathfrak{S} y^b \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

worin $y$ den Aufzinsungsfaktor bedeutet und gegeben ist mit

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

und $p$ wieder den für „gefahr- und mühelose Kapitalsanlage" erzielbaren Perzentsatz darstellt, zu welchem Zinseszinsungen praktisch durchführbar sind.

Die für die Rechtserwerbung ausgegebene Summe 2 muß nun dauernd verzinst werden, was zu einer Ausgabenpost

$$\frac{\mathfrak{S} y^b}{100} p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

führt.

Die Position 2 muß aber auch in der Zeit der Rechtsdauer $d$ amortisiert werden und ergibt eine jährliche Ausgabenpost von der Form

$$\frac{\mathfrak{S} y^b}{d} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Würde anstatt des hydraulischen Betriebes an der Oertlichkeit der Wasserkraft der ortsmögliche billigste Betrieb unter Benutzung einer anderen motorischen Kraft, außer Wasser, eingerichtet, so würde dieser

$$mk \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Geldeinheiten für das Jahr erfordern.

---

1) Die Kosten der Abtragung von Dammschüttungen oder der Ausfüllung von Gräben übersteigt bei ländlichen Grundstücken oft deren Verkehrswert, muß daher als unwirtschaftlich unterlassen werden.



Digitized by Google

Soll nun durch den hydraulischen Betrieb dem Betriebsinhaber kein Verlust erwachsen, so müssen die Auslagen des hydraulischen Betriebes der Summe 6 gleich sein und die Gleichung

$$m k = m x + \frac{\mathfrak{S} y^b}{100} p + \frac{\mathfrak{S} y^b}{d}$$

bestehen. Hieraus rechnet sich $\mathfrak{S}$ mit

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b \left(\frac{p}{100} + \frac{1}{d}\right)} (m k - m x)$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\, d}{p\, d + 100} (m k - m x) \quad . \quad (7)$$

Verringert man den präliminierten Kostenwert des Rechtes um alle Auslagen der Rechtserwerbung mit Ausnahme der dem Wasserbesitzer zu bezahlenden Entschädigung für die Entziehung des Wassers, so findet man den objektiven Innenwert der freien Wasserkraft mit

$$\mathfrak{J} = \mathfrak{S} - \mathfrak{V} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

$\mathfrak{J}$ ist der Höchstbetrag, welchen ein Rechtswerber an den Wassereigentümer für den Entzug des Wassers bezahlen kann.

* * *

### Verzinsungsperzentsatz für die Investierungen.

Bevor nun an einem Beispiele gezeigt werden soll, wie die Gleichung 7 zu verwenden ist, muß über den Verzinsungsperzentsatz der baulichen und maschinellen Anlagen und den Verzinsungsperzentsatz für das in dem Werte $\mathfrak{S}$ angelegte Kapital, sowie über Baureife der Wasserkraft und über die Anteilnahme an den Vorteilen des hydraulischen Betriebes einiges bemerkt werden.

Jeder Perzentsatz besteht aus drei Teilen: dem Perzentsatze für gefahr- und mühelose Kapitalsanlage $\mathfrak{p}$, als welcher der jeweilige Sparkassenzinsfuß gewählt werden kann; aus dem Gefahrenperzentsatze $\gamma$ und aus dem Mühewaltungsperzentsatze $\mu$.

Es ist sonach

$$p = \mathfrak{p} + \gamma + \mu \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Ist der präliminierte Kostenwert der baulichen Anlagen $P_b$, jener der maschinellen Anlagen $P_m$, so sind die Zinsen aus diesen Investierungen

$$\frac{P_b + P_m}{100} \mathfrak{p}.$$

Diese Zinsen sind gleichsam der Reinertrag dieser Anlagen, den sie bringen müssen.

Es besteht sonach das Verhältnis

$$\frac{P_b + P_m}{100} \mathfrak{p} : \mathfrak{g} : \mathfrak{m} = \mathfrak{p} : \gamma : \mu \quad . \quad . \quad (9)$$

Daraus rechnet sich

$$\frac{P_b + P_m}{100} \mathfrak{p} : \mathfrak{p} = \mathfrak{g} : \gamma \quad . \quad . \quad (10)$$

und

$$\frac{P_b + P_m}{100} \mathfrak{p} : \mathfrak{p} = \mathfrak{m} : \mu \quad . \quad . \quad (11)$$

Aus diesen Proportionen ergeben sich

$$\gamma \cdot \frac{P_b + P_m}{100} = \mathfrak{g}$$

und

$$\mu \cdot \frac{P_b + P_m}{100} = \mathfrak{m},$$

somit

$$\gamma = \mathfrak{g} \cdot \frac{100}{P_b + P_m}$$

und

$$\mu = \mathfrak{m} \cdot \frac{100}{P_b + P_m}.$$

Da nun aber

$$p = \mathfrak{p} + \gamma + \mu$$

ist, so findet man schließlich

$$p = \mathfrak{p} + \frac{100\, \mathfrak{g}}{P_b + P_m} + \frac{100\, \mathfrak{m}}{P_b + P_m}$$

und

$$p = \mathfrak{p} + \frac{100\, (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})}{P_b + P_m} \quad . \quad . \quad (14)$$

* * *

### Verzinsungsperzentsatz für den Rechtswert.

Das Wassernutzungsrecht bringt einen Reinertrag, welcher gegeben ist mit

$$\mathfrak{r} = m k - m x - \mathfrak{S} y^b \left(\frac{p}{100} + \frac{1}{d}\right) \quad (15)$$

Auch hier gilt die Proportion

$$\mathfrak{r} : \mathfrak{g} : \mathfrak{m} = p : \gamma : \mu \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Es ist ferner

$$\mathfrak{r} : \mathfrak{g} : \mathfrak{m} = (\mathfrak{p} + \gamma + \mu) : \gamma : \mu \quad . \quad (17)$$

und

$$\frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{p} + \mathfrak{r} + \mu} = \frac{\mathfrak{g}}{\mathfrak{r}} = \frac{\mathfrak{m}}{\mu} \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

Hieraus folgt

$$\mathfrak{g}\, \mu = \mathfrak{m}\, \mathfrak{r}$$
$$\mathfrak{r}\, \mathfrak{r} = \mathfrak{g}\, \mathfrak{p} + \mathfrak{g}\, \mathfrak{r} + \mathfrak{g}\, \mu$$
$$\mathfrak{r}\, \mathfrak{r} = \mathfrak{g}\, \mathfrak{p} + \mathfrak{g}\, \mathfrak{r} + \mathfrak{m}\, \mathfrak{r}$$
$$\mathfrak{r} [\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})] = \mathfrak{g}\, \mathfrak{p}$$
$$\mathfrak{r} = \frac{\mathfrak{g}\, \mathfrak{p}}{[\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})]} \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

Analog ist

$$\mu = \frac{\mathfrak{m}\, \mathfrak{p}}{[\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})]} \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

Somit ist

$$p = \mathfrak{p} + \frac{\mathfrak{g}\, \mathfrak{p}}{[\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})]} + \frac{\mathfrak{m}\, \mathfrak{p}}{[\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})]}$$

$$p = \mathfrak{p} \left[1 + \frac{\mathfrak{g} + \mathfrak{m}}{\mathfrak{r} - (\mathfrak{g} + \mathfrak{m})}\right] \quad . \quad (21)$$

* * *

### Baureife der Wasserkraft.

Eine freie Wasserkraft heißt baureif, wenn ihre Ausnutzung unmittelbar oder in kürzester Zeit bevorsteht. Das Kennzeichen für den Eintritt der Baureife ist die intensive Nachfrage nach

Digitized by Google

Wasserkräften und ein gewisser Mangel an unverbauten Wasserkräften innerhalb eines bestimmten Umkreises.

Ist die Wasserkraft baureif, dann ist ihr höchster Kaufpreis

$$\mathfrak{K} = \mathfrak{J} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

Wächst die Wasserkraft langsam der Baureife zu und ist der Zeitraum bis zur vollen Baureife mutmaßlich $t$, dann wird jährlich der Betrag

$$\frac{\mathfrak{J}}{t}$$

aufscheinen.

Alle diese entstehenden Werte ergeben einen Endwert von der Form

$$\frac{\mathfrak{J}}{t} \cdot \frac{y^t - 1}{y - 1},$$

welcher Wert, auf heute eskomptiert, den Kaufpreis der Wasserkraft mit

$$\mathfrak{K} = \frac{\mathfrak{J}}{t} \cdot \frac{y^t - 1}{y^t (y - 1)} \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

ergibt.

* * *

### Anteilnahme an den Vorteilen des hydraulischen Betriebes.

Die ermittelten Werte $\mathfrak{K}$ sind die Höchstwerte, welche für die Wasserkraft bezahlt werden können. Der Wasserkraftverkäufer wird aber dem Wasserkrafterwerber einen nennenswerten Anteil an den Vorteilen des hydraulischen Betriebes zubilligen müssen, sonst wird derselbe die anderweitige ortsmögliche billigste Betriebskraft wählen.

Diese Anteilnahme kann selbstverständlich nicht ziffermäßig festgestellt werden und wird sich nach den besonderen Verhältnissen richten. Bei starker Nachfrage und starker Kauflust wird dieser Anteil geringer sein, bei geringer Kauflust größer ausfallen.

Bei zweiseitigem freien Mitwerben wird schließlich eine Einigung erzielt werden.

* * *

**Beispiel.** Es soll eine freie Wasserkraft verkauft werden und es ist deren Verkaufspreis zu ermitteln.

Art des Rechtes. Das zu erwartende Recht wird ein Terminrecht mit dem Termin $d = 50$ Jahre sein.

Art des Betriebes. Der Betrieb wird mit 300 Arbeitstagen zu 10 Stunden angenommen.

Arbeitsvermögen. Die Wassermenge beträgt 800 Sekundenliter, das Gefälle 4,00 m. Die Nutzung am Motor wird mit 70 % angenommen. Demnach ist

$$A = \frac{\gamma f v}{75} \cdot H \cdot \frac{70}{100}$$

$$A = \frac{1000 \cdot 8{,}00}{75} 4{,}00 \cdot \frac{70}{100}$$

$A = 300$ effektive Pferdestärken.

Es ergibt sich sonach ein Arbeitsvermögen von $m = 300 \cdot 300 \cdot 10 = 900000$ effektive Pferdekraftstunden.

Hydraulische Anlage. Für die hydraulische Anlage des in Aussicht zu nehmenden Werkes sind folgende Annahmen zu machen:

Annahme für die hydraulische Anlage.

| Objekte | Stauwerk | Oberwasserführung | Motorhaus | Unterwasserführung | Motor |
|---|---|---|---|---|---|
| Präliminierter Kostenwert Mk. | 43400 | 12100 | 1600 | 2400 | 14600 |
| Amortisationsgrundlage Mk. | 40000 | 11500 | 1400 | 2400 | 13000 |
| Bestanddauer: absolute . . . | 80 | 35 | 80 | 200 | 30 |
| wahrscheinliche . | 60 | 25 | 60 | 150 | 20 |
| Erhaltungsperzentsatz . . . . . | 2 % | 2 % | 1 % | 0,3 % | 1,5 % |
| Eigengründe Mk. | 100 | 300 | 300 | 600 | — |
| Dienstbarkeitspesen . . Mk. | 100 | 600 | — | — | — |
| Verlorener Grund . | — | — | — | 300 | — |
| Entschädigung für Besitzstörungen . | 200 | 400 | — | — | — |

(Fortsetzung folgt.)

## EINIGE DATEN ÜBER AUSBAU VON WASSERKRÄFTEN UND BETRIEBSKOSTEN HYDROELEKTRISCHER ZENTRALEN IN BRASILIEN.

Von Dr.-Ing. Frd. Freise.

Die nachstehenden Ergebnisse von Ermittelungen über die Höhe der Ausbaukosten von Wasserkräften und die Betriebskosten hydroelektrischer Anlagen sind im Laufe der letzten 4 Jahre an meist neu errichteten Werken gewonnen worden, die sich in den Staaten Rio, Minas und Espirito Santo befinden. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um kleinere Anlagen, deren maximale Dauerleistungen unter 800 KW. liegen. Auf Vollständigkeit wollen die Angaben keinen Anspruch erheben, lediglich Vergleichsmaterial beibringen, ist es doch manchmal mehr als nur schwierig, in die Verhältnisse genauen Einblick zu gewinnen oder die manchenorts verwirrten oder nicht genau getrennten Nachweise zu entwirren.

Hinsichtlich der Kosten des Ausbaues von Wasserkräften seien folgende Daten beigebracht:

Die Kosten je installiertes Kilowatt stellten sich

bei vier Bergbaubetrieben . 160—240 Mk.
„ sieben Stadtbeleuchtungsanlagen . . . . . 300—480 „
„ fünf industriellen Betrieben (Textil-) . . . . . 270—420 „
„ 13 landwirtschaftlichen Nebenbetrieben . . 115—160 „

Digitized by Google

Die großen Unterschiede sind aus der Gesetzgebung des Landes über den Grundbesitz und seine Zubehörungen zu erklären. Den Bergbaugesellschaften wird, soweit sie auf nicht okkupiertem Grund und Boden konzessioniert werden, Grund, Untergrund und Wasser abgetreten, sie haben daher keinerlei Verpflichtungen gegenüber Dritten als Entschädigungen für Leitung von Wasser oder Kraftlinien über fremdes Eigentum. Diese Leistungen verteuern die Gestehungskosten bei den in zweiter und dritter Linie genannten Interessenten in einem sehr erheblichen Umfange. Soweit die Bergbaubetriebe auf dem Grund und Boden privater Besitzer arbeiten, werden sie gleichfalls mit dem Abschlusse eines Kauf- oder Pachtvertrages auf längere Jahre unmittelbar Herren des Wassers, meist indessen unter erschwerenden Auflagen; diesen Fällen gehören die angegebenen oberen Extreme an. Der Farmer endlich verfügt in jeder Beziehung frei über den Gesamtbereich seines Eigentums; die auf seinem Grund und Boden existierende Wasserkraft besitzt für ihn keinen in Zahlen ausgedrückten Wert, daher die geringen Beträge für das Kilowattjahr.

An den angegebenen Kostensätzen sind die einzelnen Teile der Anlagen wie folgt vertreten:

| | |
|---|---|
| Wehre, Kanäle, Reservoire, Rohrleitungen . . . . | 30 bis zu 40 %, |
| Betriebsgebäude, Fundamente | 7 „ „ 10 „ |
| Turbinen und Generatoren . | 40 „ „ 60 „ |
| Schaltanlage, Speiseleitungen | 10 „ „ 15 „ |

Die direkten Betriebskosten für die erzeugte Kilowattstunde bewegten sich bei den in Betracht gezogenen Anlagen zwischen 12,2 und 42 Pf. Die niedrigen Werte gehören den Anlagen auf Bergwerken und für Stadtbeleuchtungszwecke an, weil hier Reparatur- und Unterhaltungskosten infolge Vorhandenseins von mit dem Maschinenbetrieb vollkommen vertrautem Personal gering sind, während gerade diese Sätze bei den Farmbetrieben hoch anwachsen, jeder halbwegs geeignet erscheinende Farbige zum „Betriebsführer“ in kürzester Zeit adjustiert wird.

An den Betriebskosten sind beteiligt:

| | |
|---|---|
| Schmier- und Putzmaterialien | mit 20—28 %, |
| Löhne für das Bedienungspersonal | „ 15—18 „ |
| Reparaturen und Unterhaltung | „ 20—40 „ |
| Gehälter für die Betriebsleitung | „ 17,5—30 „ |

Die Gehälter und Löhne schwanken je nach den Staaten in weiten Grenzen; so sind die hier in Betracht kommenden Mannschaftsklassen in den Staaten São Paulo und Rio im Mittel um 30 % besser bezahlt, als im Staate Minas, und um 100 bis 120 % besser als im Staate Espirito Santo. Unter den verschiedenen Nationen bezahlen die Ausländer die Arbeiter relativ besser, die Brasilianer aber ihre Beamten, von denen auch auf kleinen Anlagen mehrere vorhanden sind.

Die indirekten Betriebskosten (Verzinsung und Abschreibung) waren bei den Stadtbeleuchtungsbetrieben und den Bergwerken am geringsten, bei den landwirtschaftlichen Betrieben am höchsten, indem sie dort um 8 %, hier 20 bis 25 % der Anlagekosten auszumachen pflegen.

Die Benutzungsintensität schwankt bei den beobachteten Anlagen das Jahr hindurch in sehr kleinen Grenzen, auch bei den Beleuchtungsanlagen, da in der Winterzeit die Lampen durchschnittlich 12, in der Sommerzeit im Mittel 11 tägliche Brennstunden haben. Bei landwirtschaftlichen Betrieben übersteigt die Durchschnittsintensität der Ernteaufbereitungsmonate Januar bis Juli die der anderen Monate um etwa 30 %.

Ueber die Kosten einiger Anschlüsse wurden dem Verfasser folgende Angaben zugänglich:

| Art des Anschlusses | Stromkosten je installiertes Pferdestärke-Jahr Mk. | Stromkostenmaximum je installierte Jahres-Pferdestärke Mk. |
|---|---|---|
| Molkereibetriebe . . . . . | 152,30 | 159,30 |
| Schneiderwerkstätten . . . | 134,70 | 137,25 |
| Mechanische Werkstätten . . | 112,60 | 160,00 |
| Sägewerke . . . . . | 159,80 | 172,30 |
| Holzbearbeitungswerkstätten . | 171,52 | 190,00 |
| Fleischereien . . . . . | 104,36 | 118,20 |
| Druckereien . . . . . | 150,00 | 170,00 |
| Klempnerwerkstätten . . . | 105,30 | 109,45 |
| Frisierstuben . . . . . | 70,90 | 71,60 |
| Aufzüge in Hotels . . . . | 103,20 | 113,10 |
| „ „ Fabriken . . . | 139,70 | 159,70 |
| Getreidemühlen . . . . . | 127,30 | 169,20 |
| Kaffeeschälanlagen . . . . | 104,10 | 140,00 |

Während einige Betriebe geringe Schwankungen zwischen Durchschnitt und Maximum aufweisen, z. B. Schneiderwerkstätten, Friseurstuben, Fleischereien, Molkereibetriebe, steigen in anderen Betrieben die Maxima über 40 % über den Durchschnitt hinaus. Die Maxima fallen bei den mechanischen Werkstätten, Getreidemühlen, Kaffeeschälanlagen in die Monate Dezember bis Juli, bei den Molkereien in die Monate Dezember bis April. Die übrigen Anschlüsse haben keine bestimmte Periode der Hochkonjunktur.

Wie die vorhergehenden Angaben lehren, sind die Kosten elektrischer Energie in den betrachteten Landesteilen, verglichen mit den europäischen Anlagen ähnlicher Art, erheblich höher; noch weiter hinaus gehen die Kosten, wenn man die mittels Dampf- oder Gasmaschinen arbeitenden Anlagen, die hier nicht herangezogen werden konnten, zum Vergleich aufstellt. Im letzten Grunde beruht dieser Umstand auf den durch Zoll und Frachten der Eisenbahnen un-

Digitized by Google

gemein verteuerten Gestehungspreis der ausnahmslos aus dem Auslande bezogenen Maschinen und Zubehörteile. Weniger Einfluß haben die Löhne, die sich um nicht mehr als 25 bis 30 % über das Mittel der gleichen Arbeiterklassen in den mitteleuropäischen Industriezentren erheben.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Bei dem zuständigen Ressort ist eine **Ausführungsanweisung zum preußischen Wassergesetz** vom 7. April 1913 fertiggestellt worden, die den Ausbau von Wasserläufen betrifft. Aus ihr ist zu entnehmen, daß es grundsätzlich in dem Belieben des Unternehmers steht, ob er den Ausbau vornehmen will. Bei natürlichen Wasserläufen zweiter Ordnung ist indessen durch einen dem in Rede stehenden fünften Titel sich anschließenden sechsten Titel im ersten Abschnitte des Gesetzes die Möglichkeit offen gehalten, unter gewissen Voraussetzungen dem Unterhaltungspflichtigen den Ausbau aufzugeben. Ueberwiegende Gründe des öffentlichen Wohles müssen für eine solche Auflage sprechen. Ferner kann der Ausbau, sofern er dem Verpflichteten Lasten auferlegt, die in keinem Verhältnis zu den ihm dadurch erwachsenden Vorteilen oder zu seiner Leistungsfähigkeit stehen, nur dann erzwungen werden, wenn Staat und Provinz sich an der Aufbringung der Kosten angemessen beteiligen und den Verpflichteten ausreichend entlasten. Ueber die Frage, welche Kosten von dem zur Unterhaltung des Wasserlaufs Verpflichteten oder den nach § 177, Abs. 2, zu den Kosten Heranzuziehenden aufzubringen sind, und welcher Rest hiernach für Staat und Provinz verbleibt, wird im Streitfalle durch den Bezirksausschuß im Beschlußverfahren entschieden. Im Hinblick darauf, daß ein Rechtsanspruch gegen Staat und Provinz auf Beteiligung an der Kostenaufbringung nicht besteht, empfiehlt es sich, den Unterhaltungspflichtigen durch polizeiliche Verfügung erst anzuhalten, nachdem Staat und Provinz sich zur Uebernahme des Kostenbeitrages bereit erklärt haben. Dann weist der Minister darauf hin, daß die Beamten seines Ressorts an den ihnen unterstellten Wasserläufen von den erteilten Befugnissen nur in dem zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Umfange Gebrauch machen, billigen, mit dem Staatsinteresse zu vereinbarenden Wünschen der Uferanlieger tunlichst entgegenkommen und im Verkehr mit ihnen alles vermeiden, was über das durch das sachliche Interesse bedingte Maß hinaus sie empfindlich berühren könnte. Gehen die durch den Ausbau bedingten Eingriffe über den Rahmen der §§ 160 bis 162, 135 bis 144 hinaus, wie dies unter anderem bei Abgrabungen und Durchstichen der Fall ist, und wird mit den betroffenen Grundbesitzern eine Einigung nicht erzielt, so erübrigt nur, zunächst vor Inangriffnahme der Bauausführung im Zwangswege sich das Recht zu erwerben. Treffen die Voraussetzungen für die Begründung eines Zwangsrechts nach Maßgabe der für die Unternehmungen der Wasserbauverwaltung freilich kaum in Betracht kommenden Vorschriften des § 331 zu, so wird diese Bestimmung eine Handhabe für das weitere Vorgehen bieten. In der Regel wird es jedoch der Einleitung des Enteignungsverfahrens nach dem Enteignungsgesetz vom 11. Juli 1874 bedürfen. Denn das Wassergesetz sieht die Möglichkeit, eine eigentümliche Abtretung von Grund und Boden gegen widersprechende Eigentümer im Ausbauverfahren durchzusetzen, nur in den Fällen vor, in denen nach dem Plane die Abtreibung oder sonstige Beseitigung von Anlandungen aller Art, Felsen, Inseln und Ufervorsprüngen erforderlich ist. Lediglich der Umstand, daß Eingriffe in dem Bereich von Rechten an dem Wasserlauf stattfinden, gibt dem Betroffenen nicht die Berechtigung, dem Ausbau zu widersprechen.

## Verbände, Genossenschaften.

Die **Rurtalsperrengesellschaft** hat in den letzten Jahren Verhandlungen gepflogen wegen Aenderung der Organisation des Unternehmens. Es war vorgeschlagen, das Unternehmen entweder als rein kommunales zu betreiben, wobei die Teilhaber, die Stadt Aachen, der Landkreis Aachen, die Kreise Düren und Schleiden ihre eigenen Elektrizitätsanlagen in die neue Gesellschaft einbringen sollten, oder eine Elektrizitätsgesellschaft zur Beteiligung heranzuziehen. Mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschalt zu Berlin, welche sich zur Pachtung und zum Betriebe des Unternehmens angeboten hatte, wurde vom Aufsichtsrate der Rurtalsperrengesellschaft ein vorläufiger Gründungsvertrag nebst Satzungen für die neu zu bildende Aktiengesellschaft vereinbart. Die Mehrzahl der beteiligten Kommunalvertretungen hat jedoch die geplante Zusammenlegung abgelehnt. Der Gesamtwert der Anlagen der Rurtalsperrengesellschaft beträgt nach der Bilanz vom 31. März d. J. 9963496 Mk. Dem Talsperrenwerk wurden im Jahre 1912 insgesamt 21375244 Kilowattstunden entnommen, die höchste bisher erreichte Jahresleistung infolge des regenreichen Sommers. Der Ueberschuß des Unternehmens für das letzte Jahr beträgt 397525 Mk. Davon wird den beteiligten Kreisen eine $3^3/_4$prozentige Verzinsung des Stammkapitals ausbezahlt. Die Tilgung des Kapitals mit 1 v. H. müssen die Kreise noch zuschießen. Erst vom Jahre 1917 an wird ein Gewinn für die Gesellschafter erwartet.

Auf dem X. Verbandstage des **Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes für Binnenschiffahrt** zu Konstanz wiesen bei der Eröffnung am 20. August als Vertreter des deutschen Reichskanzlers Geh. Ober-Reg.-Rat Scharmer, Berlin, auf den schwierigen Charakter namentlich internationaler Schiffahrtsfragen hin, Geh. Rat Wiener, Karlsruhe, als Vertreter Badens, auf die Notwendigkeit der Entlastung der Schienenwege von schweren Gütern und der Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Oberrhein-Schiffbarmachung, welche in der Hauptsache Geh. Rat Sympher übernommen hat. Den Begrüßungsworten des Vorsitzenden, Geh. Kommerzienrat Stromeyer, und des Bürgermeisters Haulik, Konstanz, schlossen sich an: Ministerialdirektor Peters als Kommissar des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten; Geh. Rat Prof. Flamm (Technische Hochschule Charlottenburg) als Vorsitzender des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt; Wirklicher Geh. Rat Exz. Dr. Ruß, Wien, als Präsident des Zentralvereins für Fluß- und Kanalschiffahrt in Oesterreich; Dr. Török von Budapest als Haupt des ungarischen Schiffahrtsvereins, endlich als Sprecher der Schweizer Schiffahrtsvereine Dr. Wettstein, Zürich. Elsaß-Lothringen war durch Staatssekretär Frhr. Zorn von Bulach vertreten. Sodann berichteten über den Stand der Wasserstraßenfragen für Oesterreich Hofrat Herbst, Wien, Oberbaurat Rubin, Prag (die Fortsetzung der Moldau- und der Elbekanalisierung empfehlend), und Prof. Smrcek, Brünn (Verfasser des Kanalentwurfs Pardubitz — Prerau); über die Oderschiffahrt Reichstagsabgeordneter Gothein, endlich betreffs der Schweiz Dr.-Ing. Bertschinger, Privatdozent an der eidgenössischen Hochschule Zürich. Die Herstellung des für die Schweiz nötigen Wasserstraßennetzes hänge von der Verwertbarkeit der bei den Stauwehren zu gewinnenden Wasserkräfte ab; bei Er-

Digitized by Google

teilung der Konzession hierfür müßten die Bedürfnisse der Großschiffahrt, wie bei der Schleuse in Augst-Whylen geschehen, berücksichtigt werden. Vor 1915 kämen kaum die Vorarbeiten zum Abschluß für den Vertrag der Schweiz mit den Bodenseeuferstaaten und Deutschland betreffs der Schiffahrt Straßburg—Konstanz, der Bodenseeregulierung und der Talsperren; außer der Verteilung der Kosten des Baues und der Unterhaltung sei die Verwaltung und die Strompolizei zu regeln, auch die Abgabenerhebung Anschluß an den Rheinstromverband bezielen auch der Zürich- und der Wallensee mittels der Limmat, der Vierwaldstätter See mittels der Reuß (oder Tunnel Küßnacht — Immensee), ferner Genf; veranschlagt seien der Kanal Morges — Yverdon (37 km) auf 35000000 Frank, die Aarstrecke Yverdon — Waldshut (180 km) auf 40000000 Frank.

Als Vertreter des schweizerischen Bundesrats wohnte Dr. Calonder den Verhandlungen bei. In der Nachmittagssitzung am 20. August wurden Berichte über den Stand der Schiffahrtsbestrebungen in Norddeutschland, Bayern, Württemberg und Baden erstattet, endlich von Professor Flamm (mit Lichtbildern und Filmvorführungen) über die Wirkungen der Schiffsschraube auf die Kanalsohle.

Bei günstiger Witterung haben sich den Verhandlungen Rheinfahrten Konstanz — Schaffhausen, Neuhausen — Eglisau und Rheinfelden — Basel angeschlossen.

F. G.

## Wasserversorgung.

Der wasserreiche Untergrund der Gegend hat der **Wasserversorgung der Stadt Straßburg i. Els.** niemals Schwierigkeiten bereitet, und auch, als man 1878 die einzelnen Brunnen im Stadtinnern sperrte und eine gemeinsame Versorgung schuf, konnte man auf diese Quelle zurückgreifen. Drei Grundwasser liefern, nach einem Berichte der Straßburger Post, genügend Wasser für den Bedarf der Stadt, der Vororte und mehrerer Nachbargemeinden. Eine Maschinenanlage, die bei Ochsenwörth liegt, besorgt die Förderung und die Wasserverteilung. In dem Maschinenhaus sind neben zwei älteren Dampfmaschinen, die nur bei besonderen Anlässen zur Hilfeleistung herangezogen werden, zwei Compoundmaschinen von je 180 P.S. aufgestellt, deren Doppelpumpen je 850 cbm Wasser in der Stunde fördern. Sechs Kessel mit insgesamt 420 qm Heizfläche liefern den hierzu nötigen Dampf.

Die drei Grundwasserbrunnen auf dem 30 ha großen Schutzgelände des Ochsenwörth sind in Eisenbeton ausgeführt. In einer Tiefe von 9 bis 13 m sammelt sich dort das Wasser an. Durch Hebeleitung und Saugvorrichtung wird das Wasser in zwei Sammelbrunnen übergeführt. Sowohl die Sammel- als auch die Grundwasserbrunnen sind mit einer eigenartigen Eisenhaube überdeckt, die trotz ihrer Luftzirkulationsklappen doch keine Staubteilchen eindringen läßt. Die immer tätigen Pumpen führen den Inhalt der Sammelbrunnen mit 4 Atmosphären Druck in einer $2^1/_2$ km langen Rohrleitung dem 42 m hohen Wasserturm beim Zitadellentor, dessen Behälter 1000 cbm Wasser aufzusparen vermag, zu. Von hier aus verteilen drei Druckstränge die Wassermengen über das Stadtnetz und münden auf der anderen Stadtseite beim Kronenburger Tor wieder zusammen. Die Hauptleitungen haben einen Rohrdurchmesser von 60, 50 und 40 cm; an sie schließen sich die hundertfach verzweigten schwächeren Verteilungsrohre an und münden schließlich in die Hausanschlußrohre von 20 mm lichter Weite aus. Zur Ausgleichung der Druckverhältnisse dient neben dem Wasserturm der auf dem Gelände des Forts Baden vor 2 Jahren errichtete Hochbehälter. In 16 von einander abgeschlossenen Kammern können 16000 cbm Wasser aufgespeichert werden. Meldeuhren zeigen sowohl in der Pumpstation als auch im Wasserwerk an, wieviel der Inhalt der beiden Reservoire beträgt.

Die Wasserversorgung der Gemeinden Hausbergen, Wolfisheim, Eckbolsheim und Lingolsheim erfolgt durch eine Sonderleitung vom Hochbehälter aus. In nächster Zeit wird noch Illkirch-Grafenstaden an die Straßburger Wasserleitung angeschlossen.

Die gesamte Röhrenleitung umfaßt zurzeit eine Wegstrecke von über 270 km. Das Fassungsvermögen der Leitungen beträgt rund 1000000 cbm. Annähernd 4000 Hydranten sind vorhanden, und die Gesamtkosten der Anlage belaufen sich auf rund 7500000 Mk. Der Tageskonsum beträgt im Sommer etwa 35000 cbm, im Winter 20000 cbm. Die Güte des Straßburger Leitungswassers, das als eines der besten im Lande und darüber hinaus gilt, verbürgen die alle 14 Tage erfolgenden Untersuchungen.

## Wasserstraßen.

**Kanalisierung der Moldau und Elbe.** Der Bericht der Kommission behandelt die Tätigkeit der Kommission in den letzten 3 Jahren. Die Berichterstattung erstreckt sich, den der Kanalisierungskommission zugewiesenen Aufgaben entsprechend, auf die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses[1]) in der Strecke Prag-Aussig, also auf den Bau der Staustufen bei Raudnitz, bei Leitmeritz und bei Lobositz, weiter auf die Schiffbarmachung der Moldau[2]) im Gebiete Prags, mithin auf den Bau der Staustufen bei der Hetzinsel und der Sophieninsel in Prag, und endlich auf die Ausgestaltung des Holleschowitzer Hafens samt dem Baue der Hafenbahn. Der Bericht enthält eingehende Angaben über die seitens der Kanalisierungskommission im Triennium 1910 bis 1912 durchgeführten Erhebungen zum Zwecke der Verfassung des generellen Projektes für einen Schutz- und Verkehrshafen in Melnik, sowie in betreff der in Aussicht genommenen Errichtung eines ebensolchen Hafens an der Elbe bei Wannow. Der in der Berichtsperiode erzielte Fortschritt kann als zufriedenstellend bezeichnet werden, trotz der mehrmaligen Hochwässer und der andauernden, übernormalen Wasserstände des Jahres 1910, da dank der günstigen Verhältnisse in den beiden nachfolgenden Jahren die Arbeiten bei der Staustufe bei Raudnitz zu Ende geführt und dieselbe im Laufe des Jahres 1912 dem öffentlichen Schiffahrtsverkehr übergeben wurde, der Ausbau der Staustufe bei Leitmeritz samt dem Umschlagplatze in Leitmeritz und den umfangreichen Nebenanlagen so weit gedieh, daß die Eröffnung dieser Staustufe nahe bevorsteht und der, in der Berichtsperiode eingeleitete Bau der Staustufe bei Lobositz mit seiner eingreifenden Umgestaltung des Terrains und den weitgehenden Herstellungsarbeiten auf beiden Ufern einen namhaften Fortschritt aufweist. Im Bereiche der Schiffbarmachung der Moldau in Prag wurde das, einen Bestandteil der Hetzinselstaustufe bildende neue Helmerwehr samt der angeschlossenen Floßschleuse im Jahre 1910 fertiggestellt und seinem Zwecke zugeführt; im Jahre 1912 wurde sodann diese Staustufe ausgebaut und der Schiffsverkehr über dieselbe eröffnet. Desgleichen ist bei dem im Herbste des Jahres 1911 in Angriff genommenen Baue der Sophieninselstaustufe ein gewaltiger Fortschritt zu verzeichnen, zumal mit Ende des Jahres 1912 die Zugschleuse zwischen der Judeninsel und dem Ferdinandskai in Smichow nahezu fertiggestellt und auch die Floßschleuse im Schittkauer Wehr bis auf einige unwesentliche Nachtragsarbeiten ausgeführt wurde. Der ausgestaltete Holleschowitzer Hafen und die ihn mit der laufenden Strecke der k. k. Staatsbahnen verbindende Hafenbahn wurden bereits am 7. Juni 1910 der staatlichen Wasserbauverwaltung übergeben und der Betrieb daselbst eröffnet.

Vor kurzem fand eine Bereisung des **Kraffohlkanals**[3]) durch eine Ministerialkommission statt. Es wurde eine

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 380.
2) Vergl. d. Ztsch. 1907, 349; 1910, 168.
3) Vergl. d. Ztsch. 1912, 495; 1913, 102.

Digitized by Google

Kommission eingesetzt, die über die beiden vorliegenden Pläne für die Verbreiterung und Vertiefung der Kanäle Bericht erstatten soll. Die Stadt Elbing darf auf eine größere finanzielle Beihilfe vom Staate zu der Ausgestaltung des Kraffohlkanals rechnen. Der Kanal soll für den Verkehr von 400 Tonnen-Schiffen eingerichtet und etwas tiefer als der Nogatkanal werden. Teilweise ist auch eine Geradelegung des Kanals vorgesehen. Die gefaßten Beschlüsse bedürfen der Genehmigung des Staatsministeriums und der Elbinger Stadtverordnetenversammlung.

## Binnenschiffahrt.

Ueber die **Getreideversorgung Deutschlands und der Schweiz**[1]) enthält die Münchner Allg. Ztg. (Nr. 32 vom 9. August) folgende Ausführungen:

„Vermittelst einer Aufwendung von jährlich über 70000000 Mk. fördert seit 1. März 1906 das Reich durch die Zollanrechnung der Einfuhrscheine auch die Ausfuhr von Rohgetreide ins Ausland; eine den Reichsinteressen besser entsprechende Verwendung fänden diese Beträge durch Kanalbauten, auch vom Spirdingsee (an der russischen Grenze) über Osterode und Eylau zur Weichsel, von Magdeburg nach Hannover (zum Anschluß an den fertigen Hannover-Rhein-Kanal), von Metz nach Koblenz, von Emden nach Köln für Seeschiffe, damit (auch von den Ostsee- und Nordseehäfen aus) der Getreideüberschuß Norddeutschlands auf dem billigeren Wasserwege ohne Berührung des Auslandes denjenigen Industriegegenden in Südwestdeutschland zugeführt würde, welche ihren Bedarf bisher vom Auslande beziehen mußten. Norddeutsches Getreide würde dann an die Stelle ausländischen allmählich selbst in der Schweiz treten, welche mindestens für ein volles Jahr den Einfuhrbedarf in ihren Getreidespeichern (längs der Gotthardbahn und am Bodensee) unentgeltlich lagert und nötigenfalls beleiht."

Auch in der Neuen Zürcher Zeitung (Nr. 225 vom 15. August) wird das Thema der Getreideversorgung der Schweiz, und zwar auf Grundlage der Rheinschiffahrt, in folgender Weise behandelt:

„Auf Kosten des Staates wären auch im Innern der Schweiz Lagerhäuser zu erbauen mit Reexpeditionsberechtigung und Freilager, um den Getreideimporteuren Gelegenheit zu bieten, das jetzt im Auslande (Mannheim, Straßburg) angelagerte Getreide vorteilhafter im Inlande unterzubringen. Die am Rhein oder an der Grenze liegenden Vorräte brauchten weniger hoch belehnt zu werden, als die im Innern der Schweiz; die Grenznähe könnte bei einer Mobilisierung in Deutschland einen gewissen Reiz zur Besitzergreifung ausüben. Durch ungenügende Lösung der Getreideversorgung würde die Schweiz den Erfolg der übrigen Opfer und Anstrengungen auf dem Gebiete der Kriegsbereitschaft in Frage stellen. Je rascher die Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee zur Ausführung gelangt, desto früher kommen unsere Getreidelagerbestände auf eine Höhe, daß weder Subventionen an die Müller, noch Ermäßigung der Bahnfrachten, noch Getreidemonopol nötig werden. Die Abfertigung von 10 Tonnen, die in Mannheim zu Schiffe ankommen und auf der Bahn in einem Wagen nach Basel gehen, kostet jetzt: a) Bahnfracht 80 Mk., b) Ausladen, Absacken, auf Waggon stellen 10, c) Sackband 0,6, d) Abfertigungsgebühr 1, e) Frachtbrief, Begleitschein usw. 0,8, zusammen also 92,4 Mk., dagegen auf dem Rhein a) nur 45 Mk, b) 10, c) 0,6, d) Frachtbrief und Expeditionsgebühr 0,5, zusammen also nur 56,1 oder 36,3 weniger[2]), wobei der Umschlag in Mannheim von tiefer gehenden Kähnen in kleinere mitgerechnet ist. Zugrundegelegt sind für die Strecke Mannheim — Straßburg als Wasserfracht inklusive eventuellem Umschlag 18 Mk., und für die ungefähr gleich lange, aber schwierigere Strecke Straßburg — Basel der gleiche Satz[1]) mit 50 % Zuschlag (18 + 9 = 27).

Bei nicht durchrollend zu beziehender, sondern einzulagernder und ab Lager per Bahn zu spedierender Ware würden gegenüber der Bahn durch die Rheinfracht 47,8 Mk. erspart, eingerechnet 5,5 Mankozoll, weil der deutsche Zollfiskus, der die auf Lager gegangene Ware auf ihr Gewicht beim Eingang geprüft hat und beim Ausgang 10 % weniger[2]) konstatiert, für das durch natürlichen Schwund entstandene Manko den Zoll ($^{55}/_{10}$ = 5.5) fordert.

Durch mehrmaliges Anliegen an verschiedenen Häfen und an den Mühlen, welche vorteilhaft am Rhein errichtet werden, wäre dem Händler Gelegenheit gegeben, seine Partien loszuwerden, ohne sie auf Lager nehmen zu müssen; er könnte sie also durchrollend spedieren..... Ohne erhebliche finanzielle Opfer kann allerdings auch mittels der Rheinschiffbarmachung die Schweiz die Frage der Getreideversorgung nicht lösen."

Die neuen **westlichen Wasserstraßen** sollen der Post zufolge spätestens im Juli 1914 eröffnet werden, zu welchem Zwecke alle erforderlichen Vorbereitungen getroffen werden. So hat vor kurzem die Staatsregierung den Zuschlag auf die zunächst für den Schleppdienst erforderlichen Dampfer erteilt, wobei man von der Annahme ausgeht, daß der ganze Verkehr auf den Kanälen nicht vom ersten Jahre ab vorhanden sein wird. Dem Verkehr in vollem Umfange sollen im ganzen 180 Schlepper dienen, wobei man annimmt, daß auf dem Rhein-Herne-Kanal $^{5}/_{10}$ des Verkehrs schon im ersten Jahre da sein wird und im östlichen Verkehr $^{4}/_{10}$. Daraus ist berechnet worden, daß man im Anfang nur 70 Schlepper im westlichen Verkehr und 22 im östlichen Verkehr, also halb so viel als am Ende, anzuschaffen hat. Die Berechnung dieser Zahlen geht davon aus, daß man mit Sicherheit nur auf 270 wirklich ausnutzbare Betriebstage rechnen kann. Nach der vorliegenden Erfahrung beträgt der höchste Tagesverkehr $^{1}/_{200}$ des Jahresverkehrs, und die Zahl von 92 Dampfern ist so berechnet, daß sie den höchsten Verkehr von $^{1}/_{200}$ des Jahresverkehrs leisten können. Nach weiteren Berechnungen wird man mit diesen Dampfern auch den außerordentlichen Verkehr bewältigen können, der sich im Anschluß an den Seeverkehr von Emden aus entwickeln wird. Für den Anfang ist nur Tagesbetrieb in Aussicht genommen. Sobald es sich als notwendig herausstellt, können dieselben Dampfer Tag- und Nachtbetrieb ausüben, wodurch die Verwaltung, wenn nötig, die Leistungsfähigkeit des Dampfers fast auf das Doppelte steigern kann.

## Be- und Entwässerungen.

Durch den Beschluß, die **Bredeauniederung in Nordschleswig** dauernd durch einen Deich vor Flutgefahren zu schützen, wird ein bedeutendes Kulturwerk geschaffen. Von welcher Wichtigkeit der geplante Deich ist, geht schon daraus hervor, daß die Teile, die jetzt noch unbeschützt sind, nur 1,30 bis 3 m über dem normalen Wasserspiegel liegen. Der landwirtschaftliche Nutzen dieser Gegenden ist gering und unsicher wegen den vielen kleineren und größeren Ueberflutungen. Der Gedanke des Deichbaues ist alt; schon 1868 und 1870 waren Verhandlungen im Gange, die jedoch ergebnislos verliefen. Später trat der Gedanke nach den Sturmfluten 1881 und 1882 wieder hervor, doch erschienen die Kosten, die sich auf 1300000 Mk. beliefen, den Interessenten zu hoch.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 242.

2) Zu berücksichtigen wären aber auch noch die Schiffahrtsabgaben (d. Ztsch. 1913, 242; vergl. 233) und die Versicherungsgebühren; erst nach Kanalisierung der Strecke Kehl — Istein würde der Zuschlag von bloß 50 % genügen. F. G.

1) Siehe nebenstehende Fußnote 2.

2) Dieser Verlust tritt nur ausnahmsweise bei längerer Lagerung ein.



Digitized by Google

Der neue Deich wird 1400000 Mk. kosten, und zwar gibt die Regierung 300000 Mk., Provinz und Kreis je 50000 Mk. In einer Versammlung wurde beantragt, anstatt des Zuschusses von 300000 Mk. einen solchen von 380000 Mk. zu fordern, da 1909 ein solcher Zuschuß vom Minister zugesichert wurde. Der Regierungsvertreter wies aber darauf hin, daß vom Minister als Aequivalent zu diesem hohen Beitrag die Abtretung des Anlandungsrechtes an den Domänenfiskus gefordert wurde[1]). Da damals das Projekt auf dieser Grundlage gestrandet sei, sei die Regierung bei dem jetzigen Projekte nicht mehr an ihre frühere Zusage gebunden und habe sich auch jetzt nicht verpflichtet, mehr als 300000 Mk. zu geben. Der Deich wird 5 bis $5^1/_2$ m hoch und $2^1/_2$ m breit. Der Deichverband, der die ganze Sache in die Hand genommen hat, muß den erforderlichen Grund von den einzelnen Besitzern erwerben. Die Bredeau erhält eine Schleuse mit zwei Oeffnungen in der Breite von 4 m und Höhe von 1,70 m. Das einzudeichende Gebiet ist 5189 ha groß, so daß auf 1 ha Eindeichung 269,20 Mk. kommen. In die Kosten teilen sich 13 Gemeinden, die die Gelder durch Anleihen beschaften wollen.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 237.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Begriff des Hauptteils einer Wasserkraftanlage.** (Urteil des Obersten bayrischen Landesgerichts vom 8. Juli 1913.) Die Mühle des Andreas Gremer in Steinwiesen wird durch zwei Wasserräder in Betrieb gesetzt. Das zum Antrieb der Räder erforderliche Oberwasser und das ablaufende Unterwasser läuft in zwei nebeneinander befindlichen Gerinnen (Werkkanälen), deren Seitenwände und Sohlen aus Holz hergestellt sind. Von den beiden Gerinnen sind die Seitenwände des einen in der Länge von 4 m, die des anderen in der Länge von $1^1/_2$ m schadhaft geworden. Im Sommer 1912 besserte Gremer diese schadhaft gewordene Teilstrecke in der Weise aus, daß er sie durch neue ersetzte. Die übrigen Seitenwandteile, die länger sind als die ausgebesserten, und die Sohle verblieben in ihrem bisherigen Zustande. Nur auf einzelnen schadhaften Stellen der Sohle wurden kleine Brettchen aufgenagelt. Gremer wurde nun wegen einer Zuwiderhandlung nach den Art. 50, Ziff. 3 und 202, Ziff. 2 des Wassergesetzes angeklagt, vom Schöffengericht Kronach aber freigesprochen. Die vom Amtsanwalt gegen dieses Urteil eingelegte Berufung wurde vom Landgericht Bamberg verworfen, da zwar das Gerinne als Ganzes als Hauptteil der Mühlbetriebsanlage zu betrachten ist, aber nicht die Anlage als ganze, sondern nur einzelne, unbrauchbar gewordene Teilstücke ohne Aenderung des früheren Bestandes der Anlage ausgewechselt wurden. Zur Auswechslung eines Teilstückes eines Hauptteiles ist jedoch die vorherige Genehmigung der Verwaltungsbehörde nach Art. 50, Ziff. 3 des W.G. nicht erforderlich. Der Staatsanwalt legte gegen dieses Urteil Revision zum Obersten Landesgericht ein. Er rügte, daß das Landgericht dadurch, daß es in der Auswechslung von Teilen der Seitenwände nicht eine Auswechslung des Hauptteils erblickte, den Begriff „Hauptteil" verkannt habe. Den Seitenwänden komme wegen ihres Einflusses auf den Wasserverbrauch die Bedeutung eines Hauptteiles zu. So könne durch den Abstand der Seitenwände voneinander, z. B. durch Schrägstellung, ohne Aenderung der Sohle eine vollkommene Aenderung des Wasserverbrauchs und der Arbeitsleistung des Werkes eintreten. Es könnte also nach der Anschauung des Landgerichts ein Triebwerksbesitzer nach und nach einzelne Teile auswechseln und so schließlich die ganze Anlage ohne Genehmigung neu herstellen. Das Oberste Landesgericht verwarf jedoch die Revision des Staatsanwalts mit folgender Begründung: Nach dem Art. 82 des Wasserbenutzungsgesetzes vom 28. Mai 1852 war zu jeder Aenderung oder Auswechslung von Hauptteilen an dem Wasserbau bestehender Triebwerke und Stauvorrichtungen die vorherige Genehmigung der Verwaltungsbehörde einzuholen. Nach dem Art. 49, Abs. 2, des Entwurfes des W.G. (Art. 50, Ziff. 3 des W.G.) sollte an die Stelle dieser als überflüssig erklärten Genehmigungspflicht lediglich die Anzeigepflicht treten. Dadurch sollte das nach den Art. 168 bis 175 des Gesetzes und dem § 127 der Vollzugsvorschriften vom 3. Dezember 1907 im Falle der Genehmigung erforderliche, zum Teil recht umständliche, langwierige und mit Kosten verbundene Verfahren vermieden und der Verwaltungsbehörde nur die Möglichkeit der Prüfung vorbehalten werden, ob nicht die Errichtung oder die Aenderung der in Art. 50, Ziff. 1 und 2 bezeichneten Anlagen in Frage kommt. Danach konnte eine Auswechslung überhaupt oder eine Aenderung einer anderen als der in Art. 50, Ziff. 2, bezeichneten Art zu einem Genehmigungsverfahren keinen Anlaß geben. Es springt in die Augen, daß in dieser Richtung der Entwurf gegenüber dem Art. 82 des Wasserbenutzungsgesetzes zugunsten der Unternehmer und nicht zuletzt der Verwaltungsbehörden eine freie Bahn schaffen, einer engherzigen Auffassung von dem Vorhandensein einer genehmigungspflichtigen Aenderung und Auswechslung vorbeugen und den wirtschaftlichen Verhältnissen und Bedürfnissen der Unternehmer entsprechende Rechnung tragen wollte. Die Abgeordnetenkammer legte jedoch auf die im Entwurfe vorgesehene und auch gesetzlich erfolgte Neueinführung von Wasserbüchern und deren möglichst rasche Vervollständigung ein besonderes Gewicht. Da die Einträge in die Wasserbücher nur auf Grund einer Erlaubnis oder Genehmigung von Amts wegen erfolgen sollten, so beschloß sie, an die Stelle der vorgeschlagenen Anzeigepflicht wiederum die Genehmigungspflicht zu setzen. In der Reichsratskammer wurden zwar gegen diese Aenderung Bedenken erhoben, aber schließlich wurde ihr aus den von der anderen Kammer dargelegten Gründen zugestimmt. Da das Wasserbuch nach dem Art. 196 des W.-G. über die hinsichtlich der Stauanlagen und der Triebwerke bestehenden Rechtsverhältnisse die erforderlichen Aufschlüsse enthalten soll, haben die in Art. 50, Ziff. 3 des W.G. bezeichneten Aenderungen und Auswechslungen an sich mit den Wasserbüchern nichts zu tun, sie werden in diese gar nicht eingetragen. Demnach wurde die Genehmigungspflicht nur aus formellen Gründen, um einen Anlaß zu möglichst zahlreichen Einträgen in das Wasserbuch zu haben, nicht aus Besorgnis darüber eingeführt, daß durch die Vornahme von Aenderungen oder Auswechslungen der in Art. 51, Ziff. 3 bezeichneten Art ohne Genehmigung Schäden oder Nachteile für die Allgemeinheit oder Dritte nicht hintangehalten werden können. Es ist daher die Annahme berechtigt, daß die Volksvertretung durch die Wiedereinführung der Genehmigungspflicht in materieller Beziehung dem im Entwurfe enthaltenen Gedanken der freieren wirtschaftlichen Bewegung der Unternehmer wenigstens insofern nicht entgegentreten wollte, als nicht durch eine starre, kleinliche, mit den wirtschaftlichen Verhältnissen und Bedürfnissen der Unternehmer nicht im Einklange stehende Auslegung des Art. 50, Ziff. 3 des W.G. und durch rücksichtslosen Vollzug dieser gesetzlichen Vorschrift Unstimmigkeiten, Kosten und Schäden der Beteiligten entstehen sollten, die regelmäßig in gar keinem Verhältnis zu den den Bestand der Stauanlagen und Triebwerke nicht im ge-

Digitized by Google

ringsten berührenden Aenderungen und Abwechslungen stehen. Geht man von diesen Anschauungen aus, so wird den Anforderungen des Gesetzes und den Bedürfnissen des wirtschaftlichen Lebens Rechnung getragen. Dabei darf die in Art. 59 des W. G. dem Unternehmer auferlegte Pflicht der Unterhaltung der Wasserbenutzungsanlage nicht aus dem Auge gelassen werden. Das Gesetz verlangt bei Vermeidung der Bestrafung, daß der Unternehmer die zutage tretenden Mängel und Schäden behebt ohne Erholung der Genehmigung. Nur in den Fällen des Art. 50 ist die Vornahme der dort bezeichneten Handlungen von der vorherigen Genehmigung abhängig, nämlich bei Errichtung von Stauanlagen oder Triebwerken mit gespannter Wasserkraft, bei Veränderungen an solchen Anlagen, wenn die Aenderung auf den Verbrauch des Wassers, der Wassermenge, die Art des Verbrauchs, das Gefälle oder die Höhe des Oberwassers Einfluß hat, sowie bei jeder Abänderung oder Auswechslung von Hauptteilen bestehender Stau- und Triebwerksanlagen, selbst wenn dadurch die in Ziff. 2 bezeichneten Wirkungen nicht verursacht werden. Eine jeden Fall deckende Umschreibung des Begriffes „Hauptteil" zu geben, ist ebensowenig möglich, wie eine solche des Begriffes Hauptreparatur im Sinne der Bauordnung. Bei der Mannigfaltigkeit und Vielgestaltigkeit der Stauanlagen und Triebwerke muß die Gesamtanlage im Verhältnis zu ihren Teilen und deren Zweckbestimmung und Arbeitsleistung verglichen werden, wobei die von Harster-Cassimir, Bayerisches Wassergesetz, auf Seite 329 gegebene Begriffsbestimmung wertvolle Unterstützung bieten wird; sie lautet: „Hauptteile sind alle Teile, die für die Anlage in dem Zustande, in dem sie sich befindet, wesentlich sind, die also nicht beseitigt oder geändert werden können, ohne daß die Anlage selbst eine andere wird; dahin gehören Wehre, Werkkanäle usw. Nichtgenehmigungspflichtig sind also nur Aenderungen und Auswechslungen von solchen Bestandteilen bestehender Stau- und Triebwerksanlagen, die weder als Hauptteile betrachtet werden können, noch die in Ziff. 2 bezeichneten Wirkungen verursachen, z. B. bloße Ausbesserungen, die einer Auswechslung nicht gleichkommen." Die Annahme, daß unter Hauptteil einer Anlage im Sinne des Art. 50, Ziff. 3 des W. G. nur die Summe der einzelnen, den Hauptteil ausmachenden Einzelteile zu verstehen sei, wäre ebenso verfehlt als die, daß bei Aenderung oder Auswechslung eines Einzelteiles je eine solche des Hauptteiles vorliege. Es kommt auch hier auf den Einzelfall an. Darauf wird zu achten sein, welche wirtschaftliche Bedeutung dem Einzelteil in Beziehung auf den Hauptteil zukommt. Hat die Aenderung oder Auswechslung des Einzelteiles die Wirkung, daß dadurch der Hauptteil selbst in seinem Bestand und in seiner Leistungskraft berührt wird, so wird die Aenderung des Hauptteiles selbst anzunehmen sein. Bei der Entscheidung dieser Frage werden daher hauptsächlich die im wirtschaftlichen Leben vorherrschenden Anschauungen maßgebend sein, und man wird von einer Aenderung des Hauptteiles dann nicht reden können, wenn Einzelteile oder Teilstücke derselben geändert oder ausgewechselt werden, die auf den Bestand des Hauptteiles keinen nennenswerten Einfluß ausüben. Das Gerinne des Werkkanals des Angeklagten ist unzweifelhaft ein Hauptteil, der aus den Seitenwänden und der Sohle besteht. Würde die eine oder andere Seitenwand oder die Sohle in ihrer ganzen räumlichen Ausdehnung geändert und ausgewechselt werden, so wird die Befürchtung, daß dadurch eine Höher- oder Tieferlegung der Sohle oder eine Verengerung oder Verbreiterung des Kanals herbeigeführt werden könne, nicht von der Hand zu weisen und in einem solchen Falle die Annahme einer Aenderung eines Hauptteiles gerechtfertigt sein. Werden dagegen schadhafte Teilstücke der Einzelteile geändert, die einen kleineren Raum umspannen, als die restigen Teilstücke und deren Aenderung von vornherein die Möglichkeit einer Umgestaltung des Gesamtbildes des Hauptteiles ausschließen, so kann von einer Aenderung eines Hauptteiles nicht die Rede sein. Man wird in solchen Fällen richtiger von einer Ausbesserung sprechen, die nach dem Art. 50 des W. G. nicht genehmigungspflichtig ist. Nach den Feststellungen des Landgerichtes sind die Voraussetzungen für diese Annahme in dem vorliegenden Falle gegeben. Die von dem Staatsanwalt hervorgehobene Möglichkeit, daß durch die nach und nach erfolgende Auswechslung von Teilstücken schließlich der Hauptteil ohne Genehmigung ausgewechselt werden kann, kann eintreten, aber derartige Möglichkeiten kommen auch auf anderen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens vor. Solange die Einzelhandlungen nicht gegen das Gesetz verstoßen, kann auch der schließlich eingetretene Erfolg nicht gesetzwidrig sein. (Münch.-Augsb. Abdztg.)

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Grundwasserentziehung infolge von Tiefbauarbeiten. Von Dr. H. Lieske. D. Tiefbau XXVI, 367.

Zur Reform des Wasserrechtes. Ein Mahnruf an die Industrie. Tgsp. Graz vom 14. August 1913.

Zur Frage der Rechtskraft bei Vorwalten „öffentlicher Interessen" nach österreichischem Wasserrechte. Von Dr. Volkar. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 335.

**Wasserversorgung.** Hauswasserversorgungen unter besonderer Berücksichtigung der Zentrifugalpumpen. Von K. L. Lanninger. Frankf. Ztg. vom 11. August 1913.

Statistik der zentralen Wasserversorgungsanlagen in Oesterreich-Ungarn. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 420.

Die Wasserversorgung der Stadt New York durch die Crotontalsperre. D. Tiefbau XXVI, 338.

A propos des tuyaux de Plomb. L. techn. sanit. VIII, 345.

**Wasserkraftnutzung.** Kleine Wasserkraft-Elektrizitätswerke, besonders deren selbsttätige Regulierungsarten. Von Ingenieur C. Reindl, Landshut. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. 1911, H. 10 bis 24. Sond.-Abdr. R. Oldenbourg, München und Berlin. 3 Mk.

Der Verfasser gibt eine systematische Zusammenstellung der für kleine Wasserkraft-Elektrizitätswerke in Betracht kommenden Verhältnisse; er behandelt zunächst die Fassung und Zuleitung des Betriebswassers, dann die Maschinenanlage und insbesondere die automatische Regulierung, durch die unter Ausschaltung womöglich jeder Nachhilfe von Hand eine bestimmte Generatorspannung eingehalten werden soll. Das Ziel des Verfassers war hier, ein geschlossenes Bild der Turbinenregler und elektrischen Reguliervorrichtungen vorzuführen. Der Aufsatz ist ein wertvoller Beitrag zur Lösung der Frage der Ausnutzung kleiner Wasserkräfte.

Wasserturbinen mit Heber. Von A. Keller. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 562.

Wasserrad- oder Turbinenanlage? Werkmeister-Ztg. XXX, 779.

Wasserturbinen mit 93,7 % Wirkungsgrad. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 562.

Die gemischt-öffentliche Unternehmung. Von Prof. Dr. A. Krasny. N. Fr. Pr. vom 12. Aug. 1913.



Digitized by Google

Ein Kraftwerk der Staatseisenbahnverwaltung am Pfitscherbache. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 544.

Das Elektrizitätswerk an der Listertalsperre. Von Dipl.-Ing. E. Treiber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 337.

**Wasserstraßen.** Rhein-Nordsee-Kanal. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 556.

Die Schiffbarmachung der Aare. Von Dr.-Ing. H. Bertschinger. Schweiz. Wasserw. V, 267.

**Binnenschiffahrt.** Getreideversorgung der Großmächte. Von F. Geigel. Allg. Ztg. München vom 9. Aug. 1913, S. 514.

Dem Bayerischen Lloyd. Von Möstel. Allg. Ztg. vom 9. Aug. 1913, S. 517.

Die Unterbilanz beim Schleppmonopol. Köln. Ztg. vom 6. Aug. 1913.

Oberschwäbische und südrheinische Verkehrsfragen. Von Ing. Rud. Gelpke. Schweiz. Wasserw. V, 263.

**Be- und Entwässerung.** Was hat die Volkswirtschaft von unseren Meliorationen zu erwarten? Von Dr. Gottschalk. Köln. Ztg. vom 12. Aug. 1913.

Die Ausbildung von Wiesenwärtern für Ent- und Bewässerungsgenossenschaften, Gemeinden und Gutsbesitzer. Westf. Tgsz. Arnsb. vom 15. Aug. 1913

Das Schöpfwerk in Neu-Tornow. Eberswald. Ztg. vom 15. Aug. 1913.

**Gewässerkunde.** Gase im Grundwasser, ihre Bedeutung und Wirkung. Von Dr. R. Haack. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 761.

Ueber Eisabgänge an der ungarischen Donau. Von k. k. Oberbaurat Carl Grünhut. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 535.

Die Tiefenverhältnisse der bayerischen Seen. Von Dr. J. Reindl. Bayr. Kur. Münch. vom 7. Aug. 1913.

Absterbende und wiedererstehende Seen. Von W. Krebs. D. Tag vom 8. Aug. 1913.

Einiges aus der Quellenkunde. Pump.- u. Brunnenbau IX, 583.

**Talsperren.** Der Auftrieb in Talsperren. Von Dr.-Ing. Paul Filiunger. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 532.

(Die Berechtigung des Trapezgesetzes, Neuere Forschungen, Günstigste Fugenanordnung, Uebliche Berechnungsweisen auf Unterdruck, Einiges zur Theorie inhomogener Materialien, Raumelemente verschiedener Kleinheitsordnung, Konvexe und konkave Oberflächen mit Spitzen, Kanten, parabolischen und Nabelpunkten unter gleichmäßigem äußeren Druck, Die Frostbeständigkeit der Gesteine, Erweiterung der Prüfungsnormen für Talsperrenmaterial, Das archimedische Prinzip bei porösen Körpern, Größe und Richtung der Kapillarreibung, Das Potential der Massenkräfte als Funktion von einer und von zwei Variablen, Die Berücksichtigung von Wasserfugen und Die Wartung von Talsperren.)

Die Möhnetalsperre bei Soest. Von K. Lamprecht. D. Welt d. Techn. 1913, 313.

**Flußregulierung.** Rheinregulierung. Ber. Schweiz. Wasserw. V, 277.

**Wasserbau.** Neuartige Ufer- und Küstenbefestigungen, System de Muralt. Von C. Bernard. Techn. Monatsh. 1913, 197.

Wassermessung mit V-förmig eingekerbtem Ueberfallwehr. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 345.

Der Untergrund Nürnbergs und der geplante Hochwasserstollen. Von K. Fickenscher. Fränk. Kur. vom 16. Aug. 1913.

**Wasserreinigung.** Ueber den gegenwärtigen Stand der neuen Methoden zur Sterilisierung von Trinkwasser. Von Prof. Dr. Gärtner. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 781.

Ueber die Desinfektion von Trinkwasser mit Chlorkalk. Von Grimm. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 772. (Vergl. d. Ztsch. 1913, 118.)

Reinigung von Fabrikationswasser. Papier-Ztg. XXXVIII, 2336.

**Abwässerbeseitigung.** Die Klärbrunnensysteme unserer städtischen Abwässer. Von Prof. Dr. P. Rohland. Techn. Gemeindebl. XVI, 129.

Eine neue mechanische Kläranlage. Von R. Hauptner. Techn. Gemeindebl. XVI, 143.

Zur Theorie der Rohr- und Kanalkrümmer. Von Dr. Rich. Grammel. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 338.

**Wasseruntersuchung.** Examen rapide des eaux d'alimentation et industrielles. La techn. sanit. VIII, 352.

## Neue Bücher.

Kostenberechnungen für Ingenieurbauten. Begründet von Georg Osthoff; herausgegeben von Reg.- und Geh. Baurat Scheck unter Mitarbeit von 13 Fachmännern. 7., neu durchgesehene und verbesserte Auflage. Leipzig 1913. Verlag von Otto Spamer. Preis geb. 25 Mk.

Das Werk verfolgt den Zweck, dem Bauingenieur die Unterlagen zu verschaffen, nach denen er selbständig die Selbstkosten einer Unternehmung berechnen kann. Es kommt dieser Aufgabe in ausgezeichneter Weise nach, so daß es als unentbehrliches Nachschlagebuch für die Aufstellung von Kostenüberschlägen und Kostenberechnungen bezeichnet werden kann. Die Namen der Mitarbeiter bürgen für gewissenhafte Arbeit und zuverlässige Angaben. Aus dem reichen Inhalt des umfangreichen Bandes können nur einige Einzelheiten hervorgehoben werden. In den ersten Abschnitten werden die Grundsätze für die rechnerische und formale Behandlung der Anschläge behandelt. Die Vorschriften der Staatsbauverwaltung sind wiedergegeben; sie erleichtern die Abgabe richtiger Angebote für Staatslieferungen und geben die Unterlagen, z. B. mit ihren Angaben über Festigkeits- und Standsicherungsberechnungen, um auch für Privatzwecke die rasche Erledigung der baupolizeilichen Genehmigung herbeizuführen. Neben den staatlichen Vorschriften über Verdingung und Ausführung sind Muster einiger häufiger wiederkehrender Ausführungsbedingungen angegeben, die dem bauleitenden Ingenieur als Anhalt dienen können. Außer der Gebührenordnung für Ingenieure und Architekten, Angaben über die zivilrechtliche Verantwortlichkeit des Ingenieurs sind die Kosten der Arbeiterfürsorge, Angaben über das Prozeßverfahren mit den Gerichtskosten usw. aufgenommen.

Die Sonderbearbeitung der einzelnen Bauausführungen durch verschiedene Mitarbeiter bringt es mit sich, daß Verschiedenheiten in den Preisangaben und Wiederholungen vorkommen, die aber zumeist berechtigt sind und dabei auch dem veranschlagenden Ingenieur einen Fingerzeig geben, daß der Wert jeder Arbeit von der Art der Bauausführung abhängt.

Während in den ersten Auflagen des Werkes noch das Schwergewicht aller Angaben im Eisenbahnbau lag, ist in den letzten das Gegenteil der Fall; der Bau der Hauptbahnen ist jetzt von der Aufnahme überhaupt ausgeschlossen. Dagegen sind die Bauten von Anschluß- und Nebenbahnen behandelt. Abgesehen hiervon teilt sich der Inhalt in folgende große Gruppen: Erdbau, Uferbau, Gründungen, Brückenbau, Straßenbau, Fluß- und Kanalbau, Melioration, Talsperren, Gaswerke, Wasserwerke, Kanalisationen, Betonbauten, Hebe-, Förder- und Baggermittel, Tunnelbauten, Elektrotechnik. Die Art der Behandlung sei an dem Abschnitt Fluß- und Kanalbauten gezeigt: Nach allgemeinen Ausführungen über die Zwecke der Regulierungen und über Baggerungen, Einschränkungswerke und Faschinenbauten folgen die Preisermittlungen für

Digitized by Google

Faschinenbauten (Preise der Materialien, der Werkzeuge, der Verarbeitung der Materialien, fertiger Faschinenbauten) für Uferdeckungen und Bühnenbauten. Neben den allgemeinen Angaben für den Bau von Schiffahrtskanälen und Wehrbauten werden die Kosten für einzelne neuere Bauausführungen mitgeteilt, z. B. für die Schleusen der kanalisierten oberen Oder, des Oder-Spree-Kanals, des Dortmund-Ems-Kanals, der Nadelwehre in der Oder, eines Walzen- und Segmentwehres im Landwehrkanal in Berlin usw.

Auch in den anderen Abschnitten wird der Wasserbautechniker zahlreiche, für ihn wissenswerte Angaben finden. Ein systematisch und ein alphabetisch geordnetes Inhaltsverzeichnis erleichtern sehr den Gebrauch des vortrefflichen Werkes.

Wasserversorgung mittlerer und kleiner Städte und Ortschaften (Projektierung und Ausführung) nebst einer Abhandlung über den Schätzungswert von Quellen von Oberingenieur Rudolf Müller (Wien). Mit 123 Figuren im Text, 15 Tafeln und 15 Tabellen dauerhaft in Leinwand. 1913. Verlag der Druckerei- und Verlagsaktiengesellschaft vorm. R. von Waldheim, Jos. Eberle & Co., Wien VII/1; Otto Klemm, Leipzig. Preis 5 Mk.

Noch sehr groß ist die Zahl mittlerer und kleiner Städte und Ortschaften, denen bisher eine gute und zweckmäßige Wasserversorgungsanlage fehlt, selbst in solchen Gebieten, wo die natürlichen Vorbedingungen dafür vorhanden sind. Die Ursachen dafür liegen zum Teil in der finanziellen Schwäche der Gemeinden, häufig aber auch in der Umständlichkeit und Langwierigkeit der Erhebungen, die der Projektierung und Bauausführung vorangehen müssen.

Der Verfasser hat das auf die Projektierung und Ausführung von Wasserversorgungsanlagen bezügliche bewährte und zuverlässige Material gesammelt und in eine Form gebracht, die sowohl dem technisch gebildeten Fachmanne, Bauämtern und Bauunternehmern usw. als auch den Vertretern von Stadt- und Landgemeinden wertvolle Dienste leisten wird. Das Buch enthält für die Praxis wertvolle Hinweise, die aus den eigenen Erfahrungen des Verfassers gewonnen sind.

Eingehende Behandlung fanden die ordnungsmäßige Projektierung und die verschiedenen Hilfsmittel zur Lösung dieser Aufgabe auf einfache, schnelle und sparsame Weise; dies geschieht an Hand eines ausgearbeiteten Planes für eine kleine Stadt. Die Ausführung auf Grund eines guten Planes bietet keine erheblichen Schwierigkeiten und erfordert nur die Anwendung der zweckmäßig befundenen Materialien und der den Bedürfnissen angepaßten Apparate, Maschinen usw. Auch die Wasserreinigung wird kurz behandelt.

Den Anhang des Buches bildet eine beachtenswerte Abhandlung über den Schätzungswert von Quellen, in der auch Kosten- und Rentabilitätsberechnungen enthalten sind.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Freie Vereinigung der Weserschiffahrtsinteressenten, Bericht 1912, mit einer graphischen Darstellung der Wasserstände der Weser am Unterpegel zu Hameln im Jahre 1912.

Die Nachwirkungen der Trockenheit des Sommers 1911 haben bis Ende August 1912 die Schiffahrt ungünstig beeinflußt. Aber auch dann blieben die Verkehrsverhältnisse ungünstig. Der Durchgangstalverkehr verzeichnete nach den Anschreibungen der Schleuse bei Hameln 461192 Tonnen im Jahre 1912 gegenüber 488422 Tonnen im Jahre 1910. Der Rückgang scheint in der Verminderung der Verfrachtung von Kali seine Ursache zu haben.

Außerordentliche schlechte Verhältnisse weist der Bergverkehr auf, der sogar gegenüber dem Jahre 1911 einen beträchtlichen Rückgang aufweist: 93267 Tonnen gegen 117492 Tonnen im Jahre 1911, der fast ausschließlich durch die Notstandstarife der Bahn für Futtergerste und Futtermais verursacht worden ist. Da, um wirtschaftlich arbeiten zu können, die Weserwirtschaft auf Berggüter angewiesen ist, so kann sie auf die Verfrachtung von Futtergerste und Futtermais nicht verzichten; es wird deshalb die Aufhebung der Notstandstarife gefordert.

Geschäftsbericht des Stadtrates von Zürich 1912, Wasserversorgung.

Vergl. die Berichte in d. Ztsch. 1913, 256.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bielefeld.** Die Stadt gebraucht alljährlich etwa 2700000 cbm Wasser. Für diese Wasserlieferung sind in der Senne[1]) am Sprungbach und Butterbach, in einer Entfernung von etwa 12 km von der Stadt, ergiebige Quellen mit vorzüglichem, gesundem Wasser gefunden, und wasserreiche Besitzungen sind zu den bestehenden Grundstücken im Laufe der Zeit hinzugekauft, so daß jetzt auch in heißen und trockenen Sommern nicht das Wasser in der Stadt versagen wird. Es bestehen auf den städtischen Grundstücken in der Senne bereits 38 Brunnen, zu denen im Laufe des Sommers noch vier neue hinzukommen, so daß die Stadt dann im ganzen aus 42 Brunnen versorgt wird. In zwei getrennten Leitungen wird das Wasser aus den Sammelteichen der Senne zu den in der Stadt gelegenen, je 3000 cbm fassenden Hochbehältern am Sparenberg und an der Waldstraße gepumpt. Von den Hochbehältern aus wird das Wasser in die Stadt zum Gebrauch verteilt. Da in den letzten Jahren der Wasserdruck in den hochgelegenen Stadtteilen nicht mehr ausgereicht hat, war die Stadt gezwungen, den dritten Hochbehälter am Kahlen Berge anzulegen, der so hoch liegt, daß der Wasserdruck jetzt auch für die höchstgelegenen Häuser ausreicht.

1) Vergl. d. Zeitschr. 1912, 230.

**Embken**, Kr. Düren. Von den Neffeltalgemeinden wurde ein Zweckverband zur Anlage einer gemeinsamen Wasserleitung gegründet. Dem Verbande gehören zehn Gemeinden im Neffeltale an von Füßenich-Geich an bis nach Hochkirchen.

**Geinhausen.** Ueber die Gruppenwasserleitung für den südwestlichen Teil des Kreises äußert sich der Verwaltungsbericht des Kreisausschusses unter anderem: Die Quellen liegen im Lützeltal und sind vom Kreise erworben. Es wird nicht sämtliches Wasser des quellenreichen Lützelwassers in Anspruch genommen, sondern es verbleibt noch ein reichlicher Teil des Wassers im Lützelbach vorhanden. Das gewonnene Wasser wird in einem 950 m langen Stollen, der bei Geislitz einmündet, durch den Bergrücken geleitet. Das Wasser tritt hier in einer Höhe von 270 m aus dem Stollen, so daß die Druckverhältnisse für das bedeutend tiefer liegende Versorgungsgebiet günstig sind. Von der Ausmündung des Stollens aus fließt das Wasser in zwei Hauptsträngen in das Versorgungsgebiet. Durch die Wasserleitung werden zwölf Ortschaften versorgt, und zwar Geislitz, Hailer, Meerholz, Horbach, Bernbach, Altenmittlau, Neuses, Somborn, Hof Trages, Gondsroth, Niedermittlau, Neuenhaßlau, ferner auch Breitenborn im Lützeltal, falls dieses den Anschluß noch wünschen sollte. Ein weiterer Seitenstrang wird von Neuenhaßlau ab zum Staatsbahnhof Langenselbold gelegt.

(Fortsetzung auf Seite 288.)

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 13, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes[1]).

Vortrag, gehalten am 24. Juni 1913 auf der Versammlung des Sächsischen Forstvereins, von Prof. Dr. Vater in Tharandt.

Meine Herren! Die Besprechung des Gegenstandes: „Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes" werden Herr Oberforstmeister Lommatzsch und ich einleiten. Hierbei ist es meine Aufgabe, die Standortslehre zu vertreten, während im Anschluß an meine Ausführungen Herr Oberforstmeister Lommatzsch die technischen Maßnahmen behandeln wird. Wegen der Kürze der Zeit kann nicht einmal eine gedrängte Uebersicht des Stoffes gegeben werden. Ich bin daher nur in der Lage, auf meinen im Jahre 1905 in Marienberg gehaltenen Vortrag: „Wasserabgabe aus dem Walde"[2]) hinzuweisen und diesen Vortrag durch vier Einzelheiten zu ergänzen.

In dem erwähnten Vortrage wurde stillschweigend vorausgesetzt, daß bei aller Verschiedenheit der Niederschlagsmengen der einzelnen Jahre doch deren Mittelwert für kürzere Jahresreihen, nehmen wir an für die Jahrzehnte, nahezu gleich bleibt. Es fragt sich, ob diese Annahme zulässig ist.

Herr Oberregierungsrat Professor Dr. Schreiber, Direktor der Landeswetterwarte, hat in den „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft" vom 21. Mai 1910 eine höchst beachtenswerte Betrachtung über den Mittelwert der Niederschläge in Dresden und in Freiberg veröffentlicht. Die folgende Uebersicht[1]) gibt die zehnjährigen Mittel dieser Mittelwerte. Um den Vergleich der Uebersichtstafeln dieses Vortrags untereinander zu erleichtern, wird in einer ferneren, von mir hinzugefügten Zeile angegeben, wieviel Hundertstel die Jahrzehntemittel, bezogen auf die mittlere Niederschlagsmenge der Jahre 1850 bis 1899 (= 660,6 mm), betragen.

Uebersicht I.

Die Jahrzehntemittel der Niederschlagsmengen in Dresden und Freiberg 1830—1909.

| 1830 bis 1839 | 1840 bis 1849 | 1850 bis 1859 | 1860 bis 1869 | 1870 bis 1879 | 1880 bis 1889 | 1890 bis 1899 | 1900 bis 1909 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 623 | 566 | 639 | 622 | 567 | 715 | 760 | 749 | mm, |
| 94 | 86 | 97 | 94 | 86 | 108 | 115 | 113 | %. |

1) Im folgenden veröffentlichen wir zwei Vorträge der Herren Prof. Dr. Vater und Oberforstmeister Lommatzsch über Wasserwirtschaft, die auf der diesjährigen Versammlung des Sächsischen Forstvereins gehalten wurden, mit gütiger Erlaubnis der Verfasser.

2) Bericht über die 49. Versammlung des Sächsischen Forstvereins in Marienberg i. Sa. 1905. Tharandt 1905, S. 6.

1) Die Uebersichten I bis IV waren vor dem Vortrage in Hektographie an die Zuhörer verteilt worden.

Uebersicht II.

Jahrzehntemittel der Niederschläge, ausgedrückt in Hundertsteln des 50jährigen (1851—1900) bezw. des vieljährigen Mittels.

(Die Erläuterungen und Nachweise siehe am Schluß des Vortrags.)

| Wetterwarte | Höhe über N.N. m | | 1831 bis 1840 | 1841 bis 1850 | 1851 bis 1860 | 1861 bis 1870 | 1871 bis 1880 | 1881 bis 1890 | 1891 bis 1900 | 1901 bis 1910 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nach Hellmann | 1901 bis 1910 | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Königsberg i. Pr. | 20 | 6; 3 | — | — | 91 | 94 | 102 | 108 | 107 | 107 |
| Arys[1])-Klaussen | 130 | — | 110 | 120 | 91 | 90 | 102 | 110 | 108 | — |
| Görlitz | 210 | 210; 211 | — | — | 101 | 95 | 100 | 103 | 101 | 102 |
| Frankfurt a. O. | 49 | 50; 72 | — | — | 108 | 99 | 93 | 100 | 102 | 99 |
| Posen | 60 | 60; 58 | — | — | 101 | 106 | 95 | 102 | 96 | 108 |
| Stettin | 25 | 20 | — | — | 93 | 98 | 102 | 105 | 103 | 108 |
| Dresden | 118 | — | 88 | 97 | 105 | 100 | 92 | — | — | — |
| [Dresden] | [118; 115] | 115 | [84] | [92] | [100] | [95] | [88] | [104] | [113] | [101] |
| Torgau | 99 | 92; 90; 95 | — | — | 106 | 95 | 98 | 104 | 98 | 103 |
| Jena | 157 | 152; 155 | 101 | — | 101 | — | — | 104 | 99 | 107 |
| Arnstadt | 280 | — | 92 | 101 | 96 | 97 | — | 107 | 100 | — |
| Erfurt | 200 | 217 | — | — | 99 | 96 | 99 | 106 | 102 | 100 |
| Berlin | 35 | 36; 35 | — | — | 104 | 107 | 97 | 96 | 97 | 103 |
| Gütersloh | 77 | 76 | — | 100 | 99 | 101 | 108 | 95 | 98 | 104 |
| Emden | 3 | 4; 3 | — | — | 96 | 103 | 104 | 101 | 98 | 97 |
| Straßburg i. E. | 144 | 144; 142 | 89 | — | 108 | 94 | 110 | 95 | 95 | 90 |
| Stuttgart | 268 | 254; 269 | 95 | 98 | 96 | 90 | 105 | 104 | 105 | 102 |
| Trier | 151 | 140; 146 | — | — | 105 | 99 | 103 | 101 | 92 | 104 |
| Bonn | 56 | 60 | — | — | 101 | 95 | 105 | 102 | 97 | 103 |
| Kleve | 45 | 43; 46 | — | — | 99 | 105 | 107 | 95 | 95 | 96 |
| Durchschnitt (ohne [Dresden]) | — | — | 96 | 103 | 100 | 98 | 101 | 102 | 100 | 102 |

1) Arys 122 m, Klaussen 130 m.

Digitized by Google

Diese Uebersicht läßt für ihr Geltungsgebiet erkennen, daß die Niederschläge in den letzten drei Jahrzehnten viel beträchtlicher gewesen sind, als in den fünf vorhergehenden. Wäre dies für ganz Deutschland gültig, dann würde sich mancher Wechsel in den Anschauungen der deutschen Forstwirte aus der Aenderung der Niederschläge erklären lassen. Es entspräche z. B. die Zeit des siegreichen Vordringens der künstlichen Verjüngung den trockneren Jahrzehnten, und die immer häufiger werdenden Versuche, in Gegenden mit herrschendem Kahlschlagsbetrieb zur Naturverjüngung zurückzukehren, ließen sich aus dem Anwachsen der Niederschlagsmengen erklären. Daher hat die Kenntnis von der Verbreitung dieser für die Gegend Dresden-Freiberg nachgewiesenen Erscheinung für uns aus mehrfachem Grunde ein hohes Interesse.

Die eingehendste Zusammenstellung über die Niederschläge des Deutschen Reiches oder vielmehr über die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten verdanken wir dem Direktor des Königlich Preußischen Meteorologischen Instituts, Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Hellmann. Die von diesem Forscher hergeleitete Uebersicht über die Jahrfünftemittel der Niederschläge bis zum Jahre 1900 macht uns mit dem Ergebnis auf diesem Forschungsgebiet bekannt. Herr Geheimrat Hellmann ist so freundlich gewesen, mir zu gestatten, diese Uebersicht in einer für unsere Zwecke geeigneten Umformung und unter Hinzufügung der Werte für 1901—1910 in meinen Vortrag aufzunehmen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danke.

Diese Uebersicht läßt nun im Gegensatz zu den Verhältnissen, welche die Mittel aus den Dresdner und den Freiberger Beobachtungen nachweisen, keine auffällige Zunahme der Niederschlagsmengen in den letzten Jahrzehnten erkennen. Den auf Hellmanns Angaben beruhenden Werten für Dresden habe ich als Zahlenreihe [Dresden] jene Werte hinzugefügt, welche sich aus der Verknüpfung der Beobachtungsreihen der früheren Wetterwarte auf dem Zwinger mit jener der Technischen Hochschule ergeben.

Um nun zu ermitteln, inwieweit die für Dresden und Freiberg gefundenen Verhältnisse wenigstens in Sachsen gelten, suchte ich die Werte sämtlicher sächsischer Wetterwarten zusammenzustellen, welche von möglichst frühem Termin an bis zur Gegenwart über genügend vergleichsfähige Reihen von Niederschlagsbeobachtungen verfügen. Dies führte zum Jahre 1871 als Beginn der Jahrzehnte. Bei der Zusammenstellung nahm ich wahr, daß im allgemeinen die höher gelegenen Warten ein stärkeres Ansteigen der Niederschläge zeigen als die niedriger gelegenen. Der Unterschied im Verhalten der Wetterwarten von Hinterhermsdorf und von Grillenburg bewog mich, die sächsischen Warten für den vorliegenden Zweck in zwei Gruppen zu teilen, in solche unter und in solche über 370 m über N. N.

Das Ergebnis wird in der Uebersicht III mitgeteilt. Hierbei sind noch relative Mittelwerte in der Weise berechnet worden, daß die Niederschlagsmenge von 1871—1880 = 100 gesetzt wurde.

Diese Uebersicht der Werte sämtlicher sächsischer Warten mit entsprechendem Beobachtungszeitraum beweist, daß die Erscheinung, auf welche Schreiber hingewiesen hat, in Sachsen weithin verbreitet ist. Insbesondere wird die ganz überragende Niederschlagssteigerung in Freiberg, von Dresden ausgehend, durch jene in Tharandt und Grillenburg vermittelt. Außerdem zeigt die Uebersicht, daß wirklich im großen Ganzen die Steigerung des Niederschlags über 370 m über N. N. beträchtlicher war als unterhalb, und daß sie dort 1901—1910 noch angehalten hat, während unter 370 m ein Stillstand im Anwachsen eingetreten ist.

Beim Vergleich der Uebersicht III mit der Uebersicht II ist nun auffallend, daß jene Wetterwarten, über welche die Uebersicht II berichtet, meist eine nur geringe Meereshöhe aufweisen und im übrigen höchstens

Uebersicht III.

Die Jahrzehntemittel der Niederschlagsmengen sämtlicher sächsischer Wetterwarten, deren Angaben diese Mittel für 1871—1910 zu berechnen gestatten.

(Die Erläuterungen und Nachweise siehe am Schluß des Vortrags.)

| Wetterwarte | Höhe über N. N. m | 1871 bis 1880 mm | 1881 bis 1890 mm | 1891 bis 1900 mm | 1901 bis 1910 mm |
|---|---|---|---|---|---|
| a) Warten unter 370 m. | | | | | |
| Dresden . . . | 118; 115 | 550 | 650 | 711 | 637 |
| Leipzig . . . | 117; 130 | 595 | 708 | 623 | 625 |
| Zwenkau . . . | 131 | 541 | 639 | 617 | 606 |
| Döbeln . . . | 170 | 574 | 644 | 709 | 748 |
| Hubertusburg . | 180 | 605 | 637 | 624 | 684 |
| Bautzen . . . | 211; 202 | 570 | 689 | 729 | 694 |
| Tharandt . . . | 214; 222 | 646 | 746 | 753 | 839 |
| Zittau . . . . | 258; 245 | 603 | 696 | 739 | 666 |
| Chemnitz . . . | 310; 327; 332 | 722 | 762 | 818 | 805 |
| Hinterhermsdorf | 367 | 867 | 888 | 918 | 852 |
| Relatives Mittel: | — | 100 | 113 | 115 | 114 % |
| b) Warten über 370 m. | | | | | |
| Grillenburg . . | 377 | 633 | 761 | 749 | 822 |
| Freiberg . . . | 398; 398 | 587 | 805 | 813 | 853 |
| Bad Elster . . | 500 | 657 | 772 | 825 | 853 |
| Rehefeld . . . | 684 | 946 | 1033 | 1072 | 1077 |
| Reitzenhain . . | 772 | 826 | 961 | 1098 | 1123 |
| Oberwiesental . | 922 | 999 | 1002 | 1080 | 1356 |
| Relatives Mittel: | — | 100 | 115 | 121 | 131 % |

280 m über N. N. hoch liegen. Ich vermutete daher, daß der Unterschied im Verlauf der Niederschläge wenigstens zum Teil nur ein scheinbarer sei und sich mindern würde, wenn auch höher gelegene Wetterwarten im gesamten Reiche berücksichtigt würden. Daher habe ich nach solchen Warten gesucht, welche von 1871—1910 laufende Beobachtungsreihen haben, jedoch nur die in der Uebersicht IV zusammengesellten gefunden. Dieser Uebersicht sind ebenso wie der vorigen relative Mittelwerte in der Weise hinzugefügt worden, daß die Niederschlagsmenge von 1871—1880 = 100 gesetzt wurde.

Uebersicht IV.

Jahrzehntemittel der Niederschlagsmengen deutscher Wetterwarten, welche über 400 m hoch liegen und deren Angaben diese Mittel für 1871—1910 zu berechnen gestatten.

(Die Erläuterungen und Nachweise siehe am Schluß des Vortrags.)

| Wetterwarte | Höhe über N. N. m | 1871 bis 1880 mm | 1881 bis 1890 mm | 1891 bis 1900 mm | 1901 bis 1910 mm |
|---|---|---|---|---|---|
| Friedrichshafen . | 407; 408; 410; 408 | 1030 | 1271 | 966 | 936 |
| Klaustal I . . | 585; 587; 578 | 1162 | 1314 | 1280 | 1379 |
| Großbreitenbach | 650; 648 | 1068 | 1050 | 955 | 939 |
| Isny . . . . . | 720; 721 | 1407 | 1439 | 1391 | 1333 |
| Freudenstadt . . | 733[1]) | 1495 | 1371 | 1280 | 1379 |
| Schopfloch, O.-A. Kirchheim . . | 764; 770 | 1112 | 1047 | 1026 | 1115 |
| Relatives Mittel: | — | 100 | 103 | 95 | 97 % |

1) Es findet sich der Reihe nach angegeben: 733; 731; 718; 738; 722; 723.

Digitized by Google

Friedrichshafen ist der bekannte Ort am Bodensee. Klaustal vertritt den Harz. Großbreitenbach liegt ungefähr dort, wo Frankenwald und Thüringerwald zusammenstoßen. Isny ist im Gebiete der Vorberge der Algäuer Alpen gelegen. Freudenstadt gehört dem Schwarzwald an und Schopfloch (O.-A. Kirchheim) befindet sich in der Rauhen Alb. Von den Niederschlagsverhältnissen dieser sechs Orte zeigen nur jene von Klaustal eine geringe Aehnlichkeit mit den Verhältnissen in Sachsen. Die Verhältnisse der übrigen fünf Orte sind jedoch von denen Sachsens vollkommen verschieden. Dies gilt dann auch von den relativen Mitteln dieser sechs Warten. Es läßt daher die Uebersicht IV im Anschluß an die Uebersicht II mit Sicherheit erkennen, daß die beträchtliche Niederschlagssteigerung, welche Sachsen in den letzten drei Jahrzehnten betroffen hat, keine allgemeine deutsche Erscheinung darstellt, sondern nur gegendweise aufgetreten ist. Wie das Gebiet dieser für Sachsen nachgewiesenen Erscheinung zu umgrenzen ist und ob nicht vielleicht Gegenden, welche in den Uebersichten II und IV nicht berücksichtigt werden konnten, die gleiche Erscheinung wie Sachsen gezeigt haben, muß dahingestellt bleiben.

Für die praktischen Folgerungen in Sachsen kommt allein in Betracht, daß bei uns in der Tat eine bedeutende Steigerung der Niederschläge vorliegt. Und da erhebt sich sogleich die Frage: Wird dieser erhöhte Niederschlag uns nunmehr dauernd zuteil werden? Diese Frage ist wohl sicher zu verneinen. Ob die Feuchtigkeitssteigerung der Niederschläge zunächst noch teilweise anhält, ob die Niederschläge noch ein paar Jahre die gleiche durchschnittliche Höhe beibehalten werden oder ob eine Abminderung der Niederschläge bereits jetzt einsetzt, wissen wir nicht. Aber auf Grund der allgemeinen Erfahrungen muß mit Bestimmtheit angenommen werden, daß das Wechselspiel von Zunahme und Abnahme der Niederschläge anhält, und daß den jetzigen hohen Beträgen auch wieder geringe Beträge folgen werden. Wir haben aus den bisherigen Erfahrungen zu lernen, daß Sachsen ein Land mit besonders großen Schwankungen der jahrzehntlichen Niederschlagsmengen darstellt. Durch das Schwanken der einzelnen Jahrzehnte zwischen 84 und 113 % vom Mittel für 1851—1900 findet dies in der Uebersicht II unter [Dresden] seinen zahlenmäßigen Ausdruck.

Uebersicht III zeigt, daß die Steigerung der Niederschlagsmenge in den verschiedenen Gegenden Sachsens verschieden gewesen ist. Jeder Forstwirt hat sich daher um die besonderen Verhältnisse des von ihm verwalteten Forstes zu kümmern. Die bei den gegenwärtig sehr hohen Niederschlägen anwendbaren Kultur- und Durchforstungsverfahren werden nicht mehr in der Weise wie heute möglich sein bezw. nicht mehr den gleichen Erfolg haben, wenn sich Sachsen wieder in einer trockenen Zeit befindet. Daher ist es doppelt notwendig, mit der Wasserabgabe aus dem Walde vorsichtig zu sein. Wir dürfen nicht den Wald so weit entwässern, als er es zurzeit noch soeben ertragen kann, sondern wir müssen eingedenk sein, daß gegenwärtig Niederschlagsmengen vorliegen, welche den Mittelwert für lange Zeiträume weit überragen, und daß die Feuchtigkeit des Waldes auch dann noch sein Gedeihen ermöglichen muß, wenn später wieder trockene Zeiten eintreten werden.

Letzthin hat Herr Oberregierungsrat Prof. Dr. Schreiber die in der Uebersicht I niedergelegten Tatsachen, und zwar in der Sächsischen Landwirtschaftschaftlichen Zeitschrift 1913, Nr. 17 und 18, von neuem besprochen. Er schließt hierbei mit den auch für uns gültigen Worten: „Die Sprache der Zahlen in der Tabelle I ist eine sehr ernste, möchten sich alle Klarheit über die enorme Wichtigkeit des Wassers verschaffen, damit wir gerüstet sind, falls die Verhältnisse wie in den Jahren 1829—1879 in gleicher oder möglicherweise noch verschärfter Form wieder eintreten sollten."

Die anderen drei Ergänzungen zu meinem Vortrag über „Wasserabgabe aus dem Walde" werden uns weit kürzere Zeit beschäftigen. (Schluß folgt.)

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

## Projekte, Neuanlagen (Fortsetzung).

**Liederbachtal.** Eine von Gemeindevertretern und Einwohnern der Orte Münster, Oberliederbach, Niederhofheim, Hornau und Kelkheim besuchte Versammlung hielt nach Besprechung der Frage einer gemeinsamen Wasserversorgung den Plan für nützlich und ausführbar und ersuchte die Gemeindevertretungen der fünf Orte, Anträge auf Wiederaufnahme der Verhandlungen mit Kelkheim zu stellen, sowie eine gemeinsame Besprechung anzubahnen, ehe die 6jährige Frist zum vorteilhaften Erwerb des dortigen Wasserwerkes von dem Privatunternehmer abgelaufen ist.

**Magdeburg.** Eine Firma in Magdeburg bohrt zurzeit mit zwei Türmen in den Fluren Lindhorst und Meseberg für die Stadt Magdeburg auf Grundwasser. Voraufgegangen sind den jetzigen Arbeiten eine Reihe von Sondierungsbohrungen in der Letzlinger Heide[1]), die ebenso wie die ehemalige Versuchsbrunnenanlage im Fiener Bruch von der Firma ausgeführt wurden. Die gegenwärtigen Arbeiten erstrecken sich auf etwa 40 bis 50 Bohrungen von je ungefähr 60 m Tiefe. Nach Fertigstellung der Bohrungen sollen Messungen nach Menge und Beschaffenheit des erbohrten Wassers vorgenommen werden. Die Bohrungen sind bis jetzt günstig verlaufen. An der Bohrstelle beim Dorfe Meseberg wurde ziemlich stark, etwa $1^1/_3$ m über der Erde, ausfließendes artesisches Wasser aufgeschlossen. Doch soll dieses nicht ausgenutzt werden, weil tiefer eine noch ergiebigere und besser geeignete Schicht vorhanden ist.

**Rheinbach,** Rhld. Die Gemeinden der Landbürgermeisterei Rheinbach, Oberdrees, Niederdrees, Rammershoven, Flerzheim und Wormersdorf haben sich zu einem Zweckverbande zusammengeschlossen, um ihre Orte gemeinschaftlich mit Wasser zu versorgen.

**Santiago de Chile.** Der vom Ministerium ausgearbeitete allgemeine Arbeitsplan für die nächsten 10 Jahre von 1914 an sieht unter anderem die Errichtung von zwei Trinkwasserversorgungen und 67 großen Filteranlagen vor. Für Bewässerungsanlagen sollen jedes Jahr 13 Millionen ausgegeben werden.

**Torgelow** bei Freienwalde. Die Wasserversorgung hat von jeher große Schwierigkeiten bereitet. Das Wasser mußte aus dem einzigen Brunnen der Gegend, der sich in Platz (Klein-Torgelow) befand, geholt und das Vieh $^1/_2$ Meile weit zur Tränke getrieben werden. So war es schon 1756, als Torgelow noch ein Amtsvorwerk von Freienwalde war. Die fünfmaligen Brunnenbauversuche verschlangen eine bedeutende Summe Geld, ohne auch nur den geringsten Erfolg aufzuweisen. Trotzdem entschloß sich die Regierung zur Anlage eines Brunnens. Bis 60 Fuß fand sich nur trockner Sand und Seitenwasser; bei weiteren 26 Fuß fand man schwarzen, feuchten Grund, der aber kein Wasser ergab. So warf man denn den Brunnen wieder zu und beschloß die Reparatur des alten und einzigen Brunnens.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 50, 100.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. September 1913. Heft 18.


## ÜBER WERTBESTIMMUNG VON WASSERKRÄFTEN.


Von k. k. a. o. Professor Ingenieur Josef Röttinger.


(Fortsetzung.)

### Grundlage für die Ermittelung des Verkaufes der freien Wasserkraft.

Der maximale Verkaufswert der freien Wasserkraft ist nach Röttinger zu ermitteln nach der Gleichung

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\,d}{p\,d + 100} (m\,k - m\,x).$$

Ermittelung von $m\,x$. $m\,x$ bedeutet die Kosten des hydraulischen Betriebes und setzt sich aus folgenden Posten zusammen:

Rein motorische Kosten.

| | |
|---|---|
| Bedienung des Motors . . . . | 800 Mk. |
| Schmiermittel und Putzzeug . . | 650 „ |
| | 1450 Mk. |

Verzinsungsspesen. Die Verzinsungsspesen sind aus den Investierungen abzuleiten. Als Perzentsatz kommt nach Röttinger zur Anwendung

$$p = \mathfrak{p} + \frac{100(\mathfrak{m} + \mathfrak{q})}{P_b + P_m}.$$

$\mathfrak{p}$ ist der Perzentsatz für gefahr- und mühelose Kapitalsanlage, ist dem orts- und zeitüblichen Sparkassenperzentsatze gleichzuhalten und wird mit $3^3/_4$ % angestellt.

$P_b$ und $P_m$ sind die baulichen bezw. die maschinellen Investierungen.

$\mathfrak{m}$ bedeutet die Mühewaltung, welche mit dem Besitze der genannten Investierungen verbunden ist. Wird diese Mühewaltung mit 180 Arbeitsstunden zu 5,00 Mk. angenommen, so ergibt sich

$$\mathfrak{m} = 180 \cdot 5{,}00 = 900 \text{ Mk.}$$

$\mathfrak{q}$ bedeutet den in Geldeinheiten ausgedrückten Gefahrensatz. Die Gefahr besteht in der Beschädigung der hydraulischen Anlage durch Hochwasser, Eisgang und Geschiebeführung und ist mit 400 Mk. zu bemessen.

Es ist sonach

$$p = 3^3/_4 + \frac{100\,(900 + 400)}{59500 + 14600}$$
$$p = 3^3/_4 + 1{,}76$$
$$p = 5{,}5\ \%.$$

An Zinsen ergeben sich:

| | |
|---|---|
| Stauwerk . . . . | 43400 Mk. |
| Oberwasserführung | 12100 „ |
| Motorhaus . . . | 1600 „ |
| Unterwasserführung | 2400 „ |
| Motor . . . . . | 14600 „ |

5,5 % von 74100 Mk. = 4075,50 Mk.

Amortisationsspesen. Die Amortisation ist auf die Rechtsdauer zu beziehen unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Bestanddauer der Objekte. Zur Amortisation gelangen nur die tatsächlich zur Vernichtung kommenden Werte

$P_b - (M - A)$ bezw. $P_m - (M - A)$,

worin $M$ den Altmaterialgewinn und $A$ die Abbruchkosten bedeutet.

Es ist sonach

| | | |
|---|---|---|
| 1 Stauwerk | $\frac{P_b - (M-A)}{d} = \frac{40000}{50}$ | = 800,00 Mk. |
| 2 Oberwasserführungen | $\frac{2 \cdot 11500}{50} = \frac{11500}{25}$ | = 460,00 „ |
| 1 Motorhaus . . . . . | $\frac{1400}{50}$ | = 28,00 „ |
| 1 Unterwasserführung . . | $\frac{2400}{50}$ | = 48,00 „ |
| 3 Motoren . | $\frac{3 \cdot 13000}{50} = \frac{39000}{50}$ | = 780,00 „ |
| | | Zusammen 2116,00 Mk. |

Erhaltungsspesen. Die Erhaltungsspesen betragen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stauwerk . | 2 % | von 43400 Mk. | = 868,00 Mk. |
| Oberwasserführung . | 2 % | „ 12100 „ | = 242,00 „ |
| Motorhaus . | 1 % | „ 1600 „ | = 16,00 „ |
| Unterwasserführung . | 0,3 % | „ 2400 „ | = 7,20 „ |
| Motor . . | 1,5 % | „ 14600 „ | = 219,00 „ |
| | | | Zusammen 1352,20 Mk. |

Versicherungsspesen. Zur Versicherung kommen Motorhaus und Motor. Es ist sonach

| | | | |
|---|---|---|---|
| Motorhaus | 0,5 % | von 1600 Mk. | = 8,00 Mk. |
| Motor . . | 0,5 % | „ 14600 „ | = 73,00 „ |
| | | | Zusammen 81,00 Mk. |




Digitized by Google

Eigengrundspesen. Die Eigengrundspesen bestehen aus 4 % Zinsen der Eigengründe und der Amortisation der verlorenen Grundteile.

Der Perzentsatz wurde mit 4 % angenommen, weil mit dem Besitze der Eigengründe nur eine ganz geringe Mühewaltung und keinerlei Gefahr verbunden ist.

Die Amortisation des verlorenen Grundes bezieht sich auf einen Teil des Grundes der Unterwasserführung.

Die Wiederanfüllung des zur Amortisation kommenden Teiles der Unterwasserführung würde weit mehr kosten, als der gewonnene Grund wert ist, wäre demnach unwirtschaftlich.

Es ist sonach

| | |
|---|---|
| 4 % von (100 + 300 + 300 + 600) = | |
| 4 % von 1300 Mk. . . . . | 52,00 Mk. |
| ferner $\frac{300}{50}$ . . . . . | 6,00 „ |
| Zusammen | 58,00 Mk. |

Dienstbarkeitsspesen. Die Dienstbarkeitsspesen betragen

(100 + 600) . . 700,00 Mk.

Es ergibt sich sonach für $m_x$:

| | |
|---|---|
| Rein motorische Kosten . . . | 1450,00 Mk. |
| Verzinsungsspesen . . . . . | 4075,50 „ |
| Amortisationsspesen . . . . . | 2116,00 „ |
| Erhaltungsspesen . . . . . | 1352,20 „ |
| Versicherungsspesen . . . . . | 81,00 „ |
| Eigengrundspesen . . . . . | 58,00 „ |
| Dienstbarkeitspesen . . . . . | 700,00 „ |
| $m_x$ = zusammen | 9832,70 Mk. |

Ermittelung von $mk$. $mk$ bedeutet die jährlichen Betriebskosten, verursacht durch die ortsmögliche billigste Kraft außer Wasser. Im Falle des Fehlens der Wasserkraft käme eine 300pferdige Dampfturbine mit Kondensation nach System Parson zur Aufstellung. Die Anlagekosten würden betragen:

| | |
|---|---|
| Maschineller Teil . . . . . | 54400 Mk. |
| Baulicher Teil . . . . . | 14000 „ |
| Zusammen | 68400 Mk. |

Der anzuwendende Perzentsatz ist

$$\mathfrak{p} = 3^3/_4,$$

ferner ist

$$\mathfrak{m} = 600 \text{ Mk.}$$

und

$$\mathfrak{g} = 250 \text{ „}$$

anzustellen. Sonach ist

$$p = \mathfrak{p} + \frac{100\,(\mathfrak{m} + \mathfrak{a})}{P_b + P_m}$$

$$p = 3{,}75 + \frac{100\,(600 + 250)}{14000 + 54400}$$

$$p = 3{,}75 + 1{,}25$$

$$p = 5\ \%$$

Der Amortisation sind

| | |
|---|---|
| für den maschinellen Teil | 52000 Mk. |
| „ „ baulichen „ | 13500 „ |

zugrunde zu legen.

Die Jahreskosten ohne Brennstoff werden demnach betragen:

| | |
|---|---|
| Verzinsungsspesen | |
| 5 % von 68400 Mk. | = 3420,00 Mk. |
| Amortisationsspesen | |
| 7 % von 52000 „ | = 3640,00 „ |
| 2,5 % „ 13500 „ | = 337,50 „ |
| Erhaltungsspesen | |
| 1 % „ 68400 „ | = 684,00 „ |
| Versicherungsspesen | |
| 0,5 % von 68400 „ | = 342,00 „ |
| Eigengrundspesen | |
| 4 % „ 600 „ | = 24,00 „ |
| Bedienung, Schmiermittel und Putzzeug . . . . . | 3180,00 „ |
| Zusammen | 11627,50 Mk. |

An Dampf werden jährlich verbraucht

5796000 kg.

Zur Verfeuerung kommt 6000kalorige Schwarzkohle, welche per 100 kg 1,20 Mk. kostet.

Verbraucht werden jährlich

$$\frac{5796000}{6} = 966000 \text{ kg Kohle.}$$

Diese kosten

$$9660 \cdot 1{,}20 = 11592 \text{ Mk.}$$

Es ist demnach

$$mk = 11627{,}50 + 11592 = 23220 \text{ Mk}$$

Ermittelung von $p$. Nach Röttinger ist der Perzentsatz $p$ gegeben durch

$$p = \mathfrak{p}\left[1 + \frac{\mathfrak{m} + \mathfrak{a}}{\mathfrak{r} - (\mathfrak{m} + \mathfrak{g})}\right].$$

$p$ ist der Kapitalisierungsperzentsatz des Rechtswertes und r der Reinertrag des Wassernutzungsrechtes. Dieser Reinertrag ist gegeben durch

$$\mathfrak{r} = \left[mk - m_x - \frac{\mathfrak{S}}{d}\right].$$

Nachdem hierin $\mathfrak{S}$ noch unbekannt ist, wird zunächst der unvollständige Reinertrag

$$\mathfrak{r} = mk - m_x$$

$$\mathfrak{r} = 23220 - 9833$$

$$\mathfrak{r} = 13387 \text{ Mk.}$$

in Rechnung genommen.

Die Mühewaltung, welche der Rechtsbesitz mit sich bringt, sei 400 Mk., die Gefahr 4000 Mk. Die Gefahr besteht in Verlust durch Wasserentgang, durch Stillstand usw.

Es ist sonach

$$p = 3{,}75\left[1 + \frac{400 + 4000}{13400 - (400 + 4000)}\right]$$

$$p = 3{,}75\,[1 + 0{,}49]$$

$$p = 3{,}75 \cdot 1{,}49$$

$$p = 5{,}59\ \%.$$

Rechnet man nun mit diesem Perzentsatze $\mathfrak{S}$, so findet man unter Annahme einer einjährigen Bauzeit

Digitized by Google

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\,d}{p\,d + 100} [m k - m_x]$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{100 \cdot 50}{5{,}59 \cdot 50 + 100} [23220 - 9833]$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{5000}{379{,}5}\ 13387$$

$$\mathfrak{S} = 160000 \text{ Mk.}$$

Wiederholt man die Rechnung unter Benutzung des gewonnenen Wertes für $\mathfrak{S}$, so findet man

$$r = \left[m k - m_x - \frac{\mathfrak{S}}{d}\right]$$

$$r = \left[23220 - 9833 - \frac{160000}{50}\right]$$

$$r = 13387 - 3200$$

$$r = 10187 \text{ Mk.}$$

Es ist somit

$$p = 3{,}75 \left[1 + \frac{400 + 4000}{10187 - (400 + 4000)}\right]$$

$$p = 3{,}75\ [1 + 0\ 76]$$

$$p = 3{,}75 \cdot 1{,}76$$

$$p = 6{,}60\ \%.$$

Ferner ist

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{100 \cdot 50}{6{,}6 \cdot 50 + 100}\ 13387$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{5000}{430}\ 13387$$

$$\mathfrak{S} = 150000 \text{ Mk.}$$

Mit diesem neuen Werte von $\mathfrak{S}$ rechnet sich $p$ wie folgt:

$$r = \left[m k - m_x - \frac{\mathfrak{S}}{d}\right]$$

$$r = \left[23220 - 9833 - \frac{150000}{50}\right]$$

$$r = 13887 - 3000$$

$$r = 10387 \text{ Mk.}$$

und

$$p = 3{,}75 \left[1 + \frac{400 + 4000}{10387 - (400 + 4000)}\right]$$

$$p = 3{,}75\ [1 + 0{,}74]$$

$$p = 3{,}75 \cdot 1{,}74$$

$$p = 6{,}5\ \%.$$

Mit diesem Werte für $p$ wird die weitere Rechnung bewirkt.

Ermittelung von $\mathfrak{S}$. Auf Grund des Vorstehenden ergibt sich $\mathfrak{S}$ wie folgt:

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{100 \cdot 50}{6{,}5 \cdot 50 + 100}\ 13387$$

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{1{,}0375} \cdot \frac{5000}{425}\ 13387$$

$$\mathfrak{S} = 150000 \text{ Mk.}$$

Ermittelung von $\mathfrak{J}$. Nach Röttinger ist

$$\mathfrak{J} = \mathfrak{S} - \mathfrak{V},$$

worin $\mathfrak{V}$ die Kosten der Rechtserwerbung bedeutet. $\mathfrak{V}$ kann mit 1600 Mk. angestellt werden. Es ist sonach

$$\mathfrak{J} = 150000 - 1600$$

$$\mathfrak{J} = 148400 \text{ Mk.}$$

Ermittelung von $\mathfrak{K}$. Die gegenständliche Wasserkraft ist baureif. Es ist

$$\mathfrak{K} = \mathfrak{J}$$

$$\mathfrak{K} = 148400 \text{ Mk.}$$

Ermittelung des präliminierten Kostenwertes des Rechtes. Der Umstand, daß der Verkäufer der Wasserkraft zum Verkaufe derselben sehr geneigt ist, daß mehrere Wasserkräfte an dem gleichen Gewässer in nicht allzu großer Entfernung und in ebenso günstiger Lage zum Verkaufe ausgeboten werden, führt zu der Annahme, daß der Verkäufer 70 % des Vorteiles des hydraulischen Betriebes dem Käufer überlassen, also nur 30 % des Wertes $\mathfrak{K}$ beanspruchen wird.

Es stellt sich sonach der präliminierte Kostenwert des Rechtes auf

$$\frac{148400}{100}\ 30 + 1600 =$$

$$44520 + 1600 = 46120 \text{ Mk.}$$

β) Bestimmung des präliminierten Kostenwertes des Wassernutzungsrechtes auf Grund des subjektiven Innenwertes der freien Wasserkraft.

Während bei Bestimmung des präliminierten Kostenwertes des Wassernutzungsrechtes auf Grund des objektiven Innenwertes der freien Wasserkraft eine Wertgrenze gefördert wurde, welche durch die Schätzung seitens des Wasserbesitzers in die Erscheinung tritt, wird der subjektive Innenwert die Wertschätzung durch den Rechtswerber zum Ausdruck bringen.

Ebenso wie bei der Bestimmung des objektiven Innenwertes der freien Wasserkraft soll auch hier nur das Terminrecht behandelt werden.

Es treten aber im vorliegenden Falle einige neue Momente auf.

Der Wasserbesitzer bewertet seine Wasserkraft nach dem vorhandenen Arbeitsvermögen.

Der Rechtswerber wird aber, da er mit einem bestimmten Betriebe rechnet, nur ein ganz bestimmt begrenztes Arbeitsvermögen in Anschlag bringen und unter Umständen auf die vorübergehende oder dauernde Verwendung von Hilfsmotoren mit nichthydraulischer Kraftquelle Rücksicht nehmen müssen.

Der Rechtswerber wird unter Umständen auch damit rechnen müssen, daß er nach Ablauf des Wassernutzungsrechtes seinen ganzen Betrieb einstellen muß, weil er nur mit der zumeist billigeren Wasserkraft gewinnbringend zu führen war.

Es sind dies durchwegs subjektive Momente, welche hier in Betracht zu ziehen sind, und welche dem behandelten Innenwerte im Gegensatze zu dem objektiven Innenwerte ein ausgesprochen subjektives Gepräge geben.

Für einen bestimmten Betrieb und eine bestimmte Oertlichkeit wurde ermittelt, daß mit



Digitized by Google

Rücksicht auf die Arbeitslöhne, die Beschaffung der Rohstoffe, den Transport der Erzeugnisse zum Markte und alle sonstigen Auslagen ein entsprechender Gewinn nur erzielt werden kann, wenn die Kosten für die effektive Pferdekraftstunde sich nicht höher als auf

$$\mathfrak{k}$$

Geldeinheiten stellen.

Die Kosten für den hydraulischen Betrieb seien, wie früher, $x$, und jene für den ortsmöglichen billigsten Betrieb, außer Wasser, $k$.

An Pferdekraftstunden werden in dem bestimmten Betriebe des Rechtswerbers $n$ benötigt.

Die vorhandene freie Wasserkraft kann $m$ effektive Pferdekraftstunden im Jahre zur Verfügung stellen, wobei selbstverständlich nur die im Betriebe in Betracht kommende Arbeitszeit in Rechnung gestellt werden darf.

Für die Differenz $(n - m)$ müßte bei Verwendung der Wasserkraft ein Hilfswerk, betrieben durch die ortsmögliche billigste motorische Kraft, außer Wasser, errichtet werden, dessen Pferdekraftstunde mit Rücksicht auf die Kleinheit der Anlage und auf die Betriebsart einen Aufwand von $k_1$ Geldeinheiten erheischt.

Wenn der hydraulische Betrieb überhaupt in Erwägung kommen soll, muß

$$m x + (n - m) k_1 < n k \quad . \quad . \quad (24)$$

sein.

Die Beziehungen zwischen $\mathfrak{k}$ und $k$ können dreierlei Art sein. Es kann sein

$$k < \mathfrak{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

$$k = \mathfrak{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (26)$$

und

$$k > \mathfrak{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27)$$

Die Annahmen 25 und 26 besagen, daß der Betrieb des Werkes, welchem die hydraulische Anlage dienen soll, auch bei Aufhören des Wassernutzungsrechtes unter Benutzung der ortsmöglichen billigsten motorischen Kraft, außer Wasser, noch gewinnbringend weitergeführt werden kann.

Ist aber $k > \mathfrak{k}$, so muß mit dem Erlöschen des Wassernutzungsrechtes auch der Betrieb gänzlich eingestellt werden, und alle Betriebsanlagen fallen der Vernichtung anheim. Eine anderweitige Verwendung der Betriebsanlagen ist wohl möglich, kann jedoch, weil nicht sicher, hier nicht in Rechnung kommen. Für die

Annahme $k < \mathfrak{k}$

sind die Kosten des hydraulischen Betriebes gegeben mit

$$m x + (n - m) k_1 + \frac{\mathfrak{S} y^b}{100} p + \frac{\mathfrak{S} y}{d}. \quad (28)$$

Setzt man diese Kosten gleich den höchst zulässigen Betriebskosten

$$n \mathfrak{k},$$

so ergibt sich

$$n \mathfrak{k} = m x + (n - m) k_1 + \frac{\mathfrak{S} y^b}{100} p + \frac{\mathfrak{S} y^b}{d}$$

und hieraus

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\, d}{p\, d + 100} [n \mathfrak{k} - m x - (n - m) k_1] \quad (29)$$

$\mathfrak{S}$ ist der präliminierte Kostenwert für das Wassernutzungsrecht auf Grund des subjektiven Innenwertes der freien Wasserkraft.

Der subjektive Innenwert selbst ist gegeben durch

$$\mathfrak{J} = \mathfrak{S} - \mathfrak{B}.$$

Die Gleichung 29 hat aber nur dann Geltung, wenn der Rechtswerber zum hydraulischen Betrieb aus welchem Grunde immer gezwungen ist. Im anderen Falle wird er nicht $n \mathfrak{k}$, sondern den kleineren Wert $n k$ anstellen und den Rechtswert nach der Gleichung

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\, d}{p\, d + 100} [n k - m x - (n - m) k_1] \quad (29a)$$

bemessen.

Für die

Annahme $k > \mathfrak{k}$

muß die Amortisation der nicht dem hydraulischen Betriebe dienenden Bau- und Maschinenanlagen in Rechnung gestellt werden. Diese fällt dem hydraulischen Betriebe aber höchstens einmal, und zwar nur mit jenen Kosten zur Last, welche durch die normale Amortisation im Termine $d$ nicht getilgt werden können.

Heißen diese Kosten

$$(P_b' + P_m') - (M' - A') \quad . \quad . \quad (30)$$

dann ergibt sich der präliminierte Kostenwert des Rechtes mit

$$\mathfrak{S} = \frac{1}{y^b} \cdot \frac{100\, d}{p\, d + 100} \left\{ [n \mathfrak{k} - m x - (n - m) k_1] - \frac{1}{d} [(P_b' + P_m') - (M' - A')] \right\} \quad . \quad (31)$$

Für den subjektiven Innenwert der freien Wasserkraft gilt auch hier die Gleichung

$$\mathfrak{J} = \mathfrak{S} - \mathfrak{B}.$$

Bezüglich der Baureife der Wasserkraft und der Anteilnahme an den Vorteilen des hydraulischen Betriebes gilt das beim objektiven Innenwert Gesagte.

### 4. Zeitwert und Zeitwertbestimmung.

Unter Zeitwert versteht man jenen Kostenwert, welcher einem Sachgute mit Rücksicht auf seinen Wertverlust durch Alter und Gebrauchnahme am Tage der Wertbestimmung zukommt.

Der am häufigsten zur Aufstellung kommende Zeitwert ist der relative Zeitwert, der auf den Neuwert des Sachgutes gegründet ist.

Ist $S$ der Neuwert einer Realsache und ist $E$ die Entwertung dieser Realsache durch Alter und Gebrauchnahme, dann ist der relative Zeitwert gegeben durch

$$Z = S - E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (32)$$

Gleichung 32 gilt für die baulichen und maschinellen Anlagen.

Digitized by Google

Für das Wassernutzungsrecht ist der Zeitwert gegeben durch

$$Z_r = \frac{S_r}{d}(d - d_1) \quad . \quad . \quad . \quad (33)$$

worin $d$ die Rechtsdauer und $d_1$ die Zeit des Rechtsbestandes bedeutet.

Gleichung 33 gilt aber nur für ausgebaute Wasserkräfte. Für nicht ausgebaute Wasserkräfte, deren Recht schon eine Zeit $d_1$ ungenutzt besteht, ist der Zeitwert durch Rechnung zu ermitteln, indem ein neues Recht von der Dauer $(d - d_1)$ angenommen wird.

Die Wertermittelung kann nach dem beim präliminierten Kostenwert gezeigten Verfahren erfolgen.

* * *

Die Entwertung von Sachgütern durch Alter und Gebrauchnahme besteht ausschließlich in der Wertverminderung der Substanz derselben und kann als technische Entwertung bezeichnet werden.

Zu ihrer Bestimmung sind eine Reihe von Methoden im Gebrauche, von welchen im nachstehenden drei angeführt sind.

Der Versuch, die Entwertung eines Sachgutes durch Einschätzung zu bestimmen, wie dies viele Schätzleute auf Grund ihrer Erfahrung glauben tun zu können, mißlingt sicher.

Die Proportionalmethode setzt voraus, daß sich die Gesamtentwertung $E$ eines Objektes zum Neuwerte $S$ desselben verhalte wie das Alter des Objektes $n$ zur absoluten Bestanddauer desselben $N$[1]).

Es besteht sonach die Proportion

$$E : S = n : N \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (34)$$

und es ist

$$E = S\frac{n}{N} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (35)$$

Die Methode Eytelwein nimmt an, es bestehe die Proportion

$$E : S = n^2 : N^2 \quad . \quad . \quad . \quad (36)$$

Es ist sonach

$$E = S\frac{n^2}{N^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (37)$$

Nach Methode Unger ist die Entwertung nach dem arithmetischen Mittel aus Gleichung 35 und 37 zu bestimmen, und es ist

$$E = \frac{1}{2} S\left(\frac{n}{N} + \frac{n^2}{N^2}\right)$$

$$E = \frac{1}{2} S\frac{nN + n^2}{N^2}$$

$$E = \frac{1}{2}\frac{S}{N^2} n(N + n) \quad . \quad . \quad . \quad (38)$$

1) Unter „absoluter" Bestanddauer eines Objektes ist jener Zeitraum zu verstehen, nach dessen Ablauf das Objekt trotz sorgfältiger Instandhaltung ohne umfassende Rekonstruktionen nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. (Fortsetzung folgt.)

## ABFLUSSMENGENMESSUNGEN DER RHEINSTROMBAUVERWALTUNG[1]).

In einer vor einiger Zeit veröffentlichten Abhandlung berichtet E. Beyerhaus über die Abflußmengenmessungen der Rheinstrombauverwaltung zu Koblenz in den Jahren 1901 bis 1907. Einer ausführlichen Beschreibung der zu den Messungen benutzten Vorrichtungen und Geräte und der an denselben vorgenommenen Verbesserungen folgen Mitteilungen über das Verfahren bei der Ausführung der Messungen über den Rechnungsvorgang zur Auswertung der Meßergebnisse und zum Schluß Angaben über Lage der Meßstellen, Umfang und Resultate der ausgeführten Messungen. Beilagen in Form von ausgefüllten Meßformularen, Zeichnungen und Abbildungen der Apparate und der Meßfahrzeuge sowie Detailskizzen im Text vervollständigen die Arbeit und erleichtern in ihrer Vollständigkeit und Klarheit das Verständnis der Ausführungen.

Die bis zum Jahre 1901 von der preußischen Rheinstrombauverwaltung benutzten Meßfahrzeuge bestanden aus zwei je 20 m langen, 2 m breiten und etwa 0,6 m tief gehenden eisernen Schiffen, die in 4 m lichtem Abstande durch U-Eisen miteinander verbunden waren und ein im ganzen 10 m breites Deck trugen. Als Meßapparate dienten Meßflügel, welche mit ihrem Führungsstück eine eiserne Führungsstange umfaßten, so daß der Flügel an der auf den Boden des Flusses gestellten Stange auf- und niederbewegt werden konnte. Die Meßflügel besaßen bereits eine Einrichtung zur elektrischen Uebertragung der Umdrehungen auf ein über Wasser zu beobachtendes Zählwerk.

Im März 1901 sollte zum ersten Male mit den vorhandenen Einrichtungen eine Hochwassermengenmessung ausgeführt werden. Obgleich es unter den größten Schwierigkeiten gelang, die Messung zustande zu bringen, erwiesen sich die alten Einrichtungen in fast allen Teilen als unzureichend. Zunächst fehlte es an der nötigen Sicherheit, dem heftigen Stromangriffe gegenüber. Die Ankerwinden waren zu schwach und ihre Befestigung auf dem Deck nicht sicher genug. Die aus zwei je 6 m langen Mannesmannrohren von 111 mm äußerem Durchmesser und 11 mm Wandstärke zusammengeschraubte Meßstange erwies sich als nicht steif genug, in der starken Strömung wurden seitliche Schwankungen bis zu 30 cm festgestellt. Das zum Flügel führende elektrische Leitungskabel riß, der freien Strömung ausgesetzt, häufig durch oder wurde wenigstens seiner Isolierung beraubt. In der Folge wurde daher der Ausbildung einer neuen Führungsstange die größte Sorgfalt gewidmet. Um den Druck der Strömung auf die Stange im Verhältnis zur Biegungsfestigkeit möglichst gering zu halten, wurde dem Querschnitt der Stange spitzovale Form gegeben. Zwei je 9 mm starke, muldenförmig gebogene Blechstreifen von 310 mm Breite wurden an der einen Längsseite zusammengenietet, während die Blechkanten der anderen Seite einen Schlitz von 20 mm Breite zwischen sich lassen, durch den der Führungskörper des Flügels von innen nach außen hindurch tritt. Ein als Steg eingenietetes I-Eisen, N. P. 13, versteift die

1) Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Besondere Mitteilungen, Bd. 2, Nr. 3: Die Abflußmengenmessungen der Rheinstrombauverwaltung zu Koblenz in den Jahren 1901 bis 1907. Beschreibung der Ausführungsweise und der benutzten Vorrichtungen und Instrumente. Von E. Bayerhaus. Mit zehn Abbildungen im Text und neun Beilagen. Berlin 1910. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 — 74.

Digitized by Google

Stange gegen seitliche Schwingungen. In dem Hohlraum der Stange, in welchem der Führungskörper bewegt wird, sind auch das Aufhängungsseil und das elektrische Kabel gegen die Strömung geschützt. Die Hauptmeßstange wurde in einer ungeteilten Länge von 12 m hergestellt. Zwei Verlängerungsstücke von 6 bezw. 3 m Länge ermöglichen nach Belieben die Verwendung von Gesamtlängen von 3, 6, 9, 12, 15, 18 und 21 m. Besonders bei den größeren Längen macht das hohe Gewicht der Stange die Verwendung eines Hebezeuges zu ihrer Handhabung nötig. Der ursprünglich senkrecht stehende, am Kopf zur Führung des Tragseiles mit einer Rolle versehene Mast erhielt, da bei dieser Stellung die freie Handhabung der Stange behindert war, eine Neigung nach vorn, und zwar so weit, daß die von der Spitze des 13 m hohen, schräg gestellten Mastes herabhängende Stange in die Nähe der Schiffsspitzen kam, wo die Stromgeschwindigkeit weniger durch die Schiffe beeinflußt ist. Der Mast, dessen Spitze durch eine Stahldrahtleiter mit Rundeisensprossen zugänglich gemacht wurde, ist in einem Bockgerüst drehbar gelagert und kann mittels der zugehörigen Winde umgelegt werden, wenn Brücken von zu geringer lichter Höhe passiert werden müssen.

Bei den Versuchen stellte sich heraus, daß zwischen den beiden Schiffen das Wasser so stark zusammengedrängt wurde, daß eine Geschwindigkeitsvermehrung bis 10 % entstand. Die Bugform der Schiffe wurde daher abgeändert. Der Schiffsboden wurde vorn bis nahe zur Wasserlinie heraufgezogen, die Bordwände unsymmetrisch ausgeführt, so daß an den Innenseiten eine viel schlankere Form erzielt wurde als außen.

Um den Betrieb zu erleichtern und zu beschleunigen, wurde für die Ankerwinden ein zehnpferdiger Benzinmotor aufgestellt. Die Ankerwinde besitzt mehrere nach außen frei vortretende Spillköpfe, die mit dem Bugankerseil und den beiden Seitenankerketten belegt werden können. Motor und Winde sind durch eine Reibungskupplung miteinander verbunden, die Spillköpfe sitzen lose auf den Wellen und werden nach Bedarf durch Andrehen einer Schraubenmutter auf mit der Welle verbundene Reibungskegel aufgepreßt. Der Ersatz der alten drei Handwinden durch die Motorwinde bewirkte, daß die Hälfte der früher nötigen Bedienungsmannschaft gespart und die Zeit zum Verholen des Fahrzeuges auf ein Drittel herabgesetzt wurde. Ein wesentlicher Fortschritt bestand auch in der erhöhten Sicherheit und Schnelligkeit des Betriebes besonders bei regem Schiffsverkehr.

Die angeführten Verstärkungen und Veränderungen hatten zur Folge, daß der Tiefgang der Schiffe um etwa 30 cm auf 90 cm vermehrt wurde. Eine wesentliche Gewichtserhöhung bewirkte auch die Vermehrung der Kabinen um zwei neue Schlafräume für die Bedienungsmannschaft. Um wieder auf einen geringeren Tiefgang zu kommen, wurden die Schiffe durch Einfügen eines neuen Mittelstückes von 4,5 m Länge und Ansetzen eines längeren, schärfer auslaufenden Hinterendes auf etwa 30 m verlängert. Der Tiefgang wurde damit auf 70 cm vermindert, die Steuerfähigkeit verbessert und der Fahrtwiderstand herabgesetzt.

Von den vorhandenen drei Meßfahrzeugen wurde nur eines in der beschriebenen Weise umgebaut. Das zweite wurde so weit instand gesetzt, daß es bei Ausbesserungen des Hauptapparates als Notbehelf dienen kann, das dritte wurde ganz abgerüstet, da die ausgeführten Verbesserungen mit einem Meßapparat die mindestens dreifache Zahl von Messungen in der gleichen Zeit ermöglichten, wie früher mit dreien.

Neben dem großen Meßfahrzeug erwies sich die Verwendung kleinerer Fahrzeuge als äußerst zweckdienlich. Besonders in der Nähe der Ufer sind dieselben wegen ihrer größeren Beweglichkeit leistungsfähiger als die großen Apparate. Infolge der geringeren Strömung in Ufernähe ist ein besonderes Ankergeschirr für das kleine Fahrzeug entbehrlich; es wird an dem zum Ufer führenden Peildraht des Hauptfahrzeuges entlang geführt und nur bei stärkerem Strome noch durch einen Vorderanker gesichert. Da die großen Tragschiffe des Hauptapparates in der Nähe eines flachen Ufers leicht so viel Stau erzeugen, daß die natürliche Stromgeschwindigkeit merklich verändert wird, ergeben die hier mit dem flachgehenden kleinen Fahrzeug ausgeführten Messungen auch zuverlässigere Resultate. Um in Nebenarmen und Nebenflüssen, wie Mosel und Lahn, unabhängig vom großen Meßschiff mit einem Meßfloß Messungen ausführen zu können, wurde 1906 ein neues Meßfloß erbaut, welches außer der Winde für den Vorderanker noch zwei Ankerwinden für beiderseits ausgehende Peildrähte besitzt. Dieses neue größere Meßfloß kann also entweder wie das alte kleinere an dem Peildraht des Hauptapparates entlang bewegt werden, oder es arbeitet sich, wie der Hauptapparat, durch Anholen des einen und Nachlassen des anderen Peildrahtes in der Querrichtung weiter. Das neue Meßfloß besteht aus zwei etwa 14,5 m langen, nach vorn und hinten schlank zugespitzten Schwimmern von rundem Querschnitt mit 0,8 m Durchmesser, die aus 3 mm starkem verzinkten Eisenblech genietet sind. Die Hohlräume sind durch Schottwände in drei durch wasserdichte Einsteigöffnungen zugänglich gemachte Abteilungen zerlegt. Das von den Schwimmern getragene Deck ist möglichst nach hinten gerückt, um die Spitzen der Schwimmer zu heben.

Um in größerer Tiefe bei starker Strömung möglichst schnell peilen zu können, wurde eine besondere Einrichtung geschaffen, die die Tiefenbestimmung durch Lotung ermöglicht. Ein kugelförmiges Gewicht von 25 kg wird an ein 2,5 mm starkes Drahtseil gehängt, das über eine Rolle am Kopfe des Peilnachens zu einer Winde führt. Mit der Windentrommel ist ein Zeigerwerk verbunden, das, beim Eintauchen des Gewichtes auf Null gestellt, die abgewickelte Drahtlänge und demgemäß die vorhandene Tiefe direkt abzulesen gestattet. Es zeigte sich, daß die Ungenauigkeit, die durch das Abtreiben des Gewichtes verursacht wird, praktisch vernachlässigt werden kann und nicht größer ist als die Fehler, die bei Verwendung einer Peilstange auftreten, nämlich Schrägstellen der Stange, Auflaufen des Wassers auf Peilstange und Eindringen derselben in weichen Boden. Die genaueste Tiefenbestimmung wurde zwar erreicht bei Verwendung der mit einer großen Fußplatte versehenen Meßflügelführungsstange, doch war im allgemeinen ihre Benutzung zum Zwecke des Peilens zu mühsam und zeitraubend.

Wie die größeren Vorrichtungen und Geräte wurden auch die feinen Meßinstrumente, besonders die Flügel, zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeit, fortlaufend verbessert. Bei diesen erwies sich besonders die Einwirkung des Sandes von nachteiliger Wirkung für die Lager der Flügelwelle. Die von einer Firma in Kempten hergestellten Meßflügel besaßen an dem der Stromrichtung zugekehrten vorderen Ende der Welle, auf welchem das eigentliche Flügelrad sitzt, ein Stahlkugellager, das hintere zylindrische Ende der Welle war in einer Buchse aus Achat geführt und lief mit der gewölbten Stirnfläche auf einer Achatplatte. Um hier eingedrungene Sandkörner vom Wasser wieder herausspülen zu lassen, wurde zwischen Buchse und Platte ein Zwischenraum geschaffen und das in der Buchse laufende Wellenstück bauchig ausgeführt. Um auch das Kugellager vor Sand zu schützen, wurde über diesem eine weit nach hinten reichende geschlossene Kappe angebracht. Das Kugellager wurde dann so umkonstruiert, daß es die axialen Bewegungen der Welle verhinderte, so daß es möglich wurde, das hintere Lager als Spitzenlager auszubilden. Auch bei Anwendung der wasserdicht abgeschlossenen Kontaktkammer mit magnetischer Uebertragung der Flügelumdrehungen, die eine möglichst geringe und kon-

Digitized by Google

stante Entfernung des Magneten vom mitzunehmenden Anker erfordet, erwies sich diese Ausbildung des Kugellagers von Vorteil.

Da aber trotz aller Vorsorge ein Eindringen einzelner Sandkörner ins Kugellager nicht immer zu vermeiden war, die vom Sand in Kugeln und Laufflächen eingeritzten feinen Rillen die Genauigkeit der Messungen aber ungünstig beeinflußten, wurde schließlich noch ein Flügel beschafft, bei dem beide Lager als Spitzenlager ausgebildet sind. Die Zeichnung zeigt, daß die Welle vorn als Spitze ausgebildet ist, die in einem Hohlkegel läuft, welcher verstellbar im Gestell angebracht ist. Das hintere Ende der Welle ist hohlkegelig und stützt sich gegen eine im Gestell gleichfalls verstellbar eingeschraubte Spitze. So sind beide Hohlkegel der Richtung des Wasserstromes abgewandt. Die Vollkegelspitzen aus Stahl sind etwas schlanker gehalten als die aus Achat gefertigten Hohlkegel. — Besondere Sorgfalt wurde auch der elektrischen Zählung der Flügelumläufe gewidmet, die so weit vervollkommnet wurde, daß sechs Umdrehungen in der Sekunde sich noch mit Sicherheit zählen lassen. Die Verbesserung wurde besonders erreicht durch Einführung massiv goldener Schleiffedern mit großen Berührungsplättchen aus Platin. Die Sicherheit, mit der die genannten hohen Umdrehungszahlen festgestellt werden konnten, erlaubten, die in Schnecke und Schneckenrad bestehende Uebersetzung zwischen Flügelwelle und Zählwerk fortzulassen und damit Reibungswiderstände auszuschalten, die den Gang des Flügels, und zwar in wechselndem Maße, erschwerten. — Die Zeitmessung, die von dem Messenden unablässige angespannte Aufmerksamkeit erfordert, wurde selbsttätig bewirkt, indem der die Zählung der Umdrehungen vermittelnde elektrische Strom durch ein Uhrwerk geleitet wird, das 100 oder 200 Sekunden nach dem Schließen der Stromverbindung diese unterbricht und so das Zählwerk abstellt.

Die Ausführung einer Abflußmessung wurde folgendermaßen vorgenommen. Der Hauptanker wird 500 m oberhalb des zu untersuchenden Meßquerschnitts ausgeworfen und hält das Meßschiff an einem 19 mm starken Drahtseil. Durch einen Dampfer wird dann das Schiff möglichst nahe an das eine Ufer gebracht, auf welchem das eine Ende der Seitenkette mittels des einen Seitenankers befestigt wird. Der Dampfer drückt dann das Meßschiff gegen das andere Ufer, auf dem gleichfalls mittels Ankers das andere Ende der Seitenkette befestigt wird. Auf dem Meßschiff werden die Seitenketten um Poller gelegt und dann zu den Spillköpfen der Winde geführt, so daß durch Anholen der einen und Nachlassen der anderen Kettenhälfte das Meßschiff sich selbst nach der Seite beliebig weiterarbeiten kann. Die Seitenketten senken sich so tief zu Boden, daß die Schiffahrt ungehindert darüber hinweggeht.

Zur Bestimmung des Stromgefälles werden Ablesungen an Pegellatten gemacht, die in bestimmten Abständen an in der Nähe des Ufers eingeschlagenen Pfählen befestigt werden. Außerdem wird durch Ablesungen an einer auf einem Floß stehenden stromabwärts schwimmenden Pegellatte vom Ufer aus mittels Fernrohr das Stromgefälle in Strommitte festgestellt.

Ein vom einen Ufer zum Meßschiff senkrecht zur Stromrichtung möglichst straff gespannter und bei mehr als 100 m Abstand durch besondere Nachen unterstützter Peildraht, der mit Fünfmeterteilung versehen ist, wird zur Fixierung der Lotrechten benutzt, in denen nacheinander Messungen mit dem Flügel vorgenommen werden, um die Geschwindigkeitsänderungen in Richtung der Strombreite festzustellen. Im Durchschnitt werden 20 Lotrechte gewählt, die in der Nähe des Ufers, wo die Geschwindigkeit sich rasch ändert, näher zusammenrücken als in der Mitte. Ein Abstand von $^1/_{10}$ Strombreite wird auch hier möglichst nicht überschritten, bei großer Bettbreite kommen jedoch Abstände bis 50 m vor.

In jeder Lotrechten werden Flügelmessungen in 0,22 m, 0,5 m, 1 m, 1,5 m usw. Abstand von der Flußsohle vorgenommen. Bei großer Wassertiefe werden von 3 m ab zur Beschleunigung der Messungen Abstände von 1 m gewählt. Der geringste Abstand von 0,22 m ist bestimmt durch die Versteifung der Meßstangenbodenplatte und die Größe des Flügels. Außer dem liegt bei noch geringerem Abstand die Gefahr vor, daß der Flügel durch am Boden treibende Steine gehemmt oder beschädigt wird. Die höchste Messung in jeder Lotrechten erfolgt so nahe am Wasserspiegel, daß gerade die Schaufeln des Flügels noch vom Wasser bedeckt sind.

Seit 1904 wurden in ähnlicher Weise mit den kleineren Meßapparaten in den Mündungsstrecken der Mosel, der Lahn und der Nahe Abflußmengenmessungen vorgenommen, um die Einwirkung dieser Flüsse auf die Wasserführung des Rheins festzustellen.

Die Ausrechnung der Messungsergebnisse erfolgte im Prinzip in folgender Weise. Für jede in bestimmtem Maßstab vertikal aufgetragene Meßlotrechte werden die gemessenen Geschwindigkeiten nach der Seite maßstäblich aufgetragen. Die Lotrechte, die beiden Endgeschwindigkeiten und die Kurve, welche die Endpunkte der Geschwindigkeitslinien verbindet, umschließen eine Fläche, die Geschwindigkeitsfläche, deren mittlere Breite die mittlere Geschwindigkeit in der Lotrechten darstellt. Statt die Flächen zu planimetrieren und durch Division mit der Länge der Lotrechten diese mittlere Breite festzustellen, wurde diese hier rechnerisch ermittelt, indem als mittlere Breite eines zwischen zwei benachbarten Geschwindigkeiten liegenden Flächenteiles das geometrische Mittel zwischen diesen beiden benachbarten zugrunde gelegt wurde. Als Begrenzungskurve des untersten Teiles der Fläche, die dem 0,5 m hohen Bodenabschnitt der Lotrechten entspricht, wurde ein Parabelstück angenommen, so daß die mittlere Breite dieser Fläche auf 0,444 ihrer Höhe von unten aus liegt. Da die unterste Messung in 0,22 m Entfernung vom Boden vorgenommen wurde, konnte also die hier ermittelte Geschwindigkeit als mittlere Geschwindigkeit des 0,5 m hohen untersten Abschnittes direkt benutzt werden.

Wenn man nun über dem Flußquerschnitt, der gewöhnlich im Maßstabe 1 : 50 für die Höhen und 1 : 500 für die Breiten gezeichnet wird, bei den Lotrechten die mittleren Geschwindigkeiten aufträgt und die Endpunkte der Ordinaten durch eine möglichst stetige Kurve verbindet, so erhält man die Kurve der mittleren Geschwindigkeiten. Multipliziert man jede gepeilte Wassertiefe mit der aus diesem Diagramm entnommenen Geschwindigkeit, so erhält man die Ordinaten für eine neue Kurve, die die Abflußmenge für jede Breiteneinheit des Flußquerschnittes ergibt. Der Inhalt der von dieser Kurve umschlossenen Fläche stellt die gesamte Abflußmenge pro Sekunde dar.

Die Hauptmeßstellen im Rheinstrome lagen bei Niederwalluf, Caub, Leubsdorf, Sürth, Düsseldorf und Obermörmter; in der Nahe bei Bretzenheim, in der Lahn bei Nassau und in der Mosel bei Winningen.

Die kleinsten und größten gemessenen sekundlichen Abflußmengen betrugen im Rheingau 580 bezw. 3600 cbm, bei Caub 614 bezw. 3070 cbm, bei Leubsdorf 752 bezw. 5550 cbm, bei Sürth 830 bezw. 5370 cbm und bei Düsseldorf 817 bezw. 3890 cbm. In der Nahe wurden festgestellt 5,4 bezw. 156 cbm, in der Lahn 11,4 bezw. 445 cbm und in der Mosel 51 bezw. 1056 cbm pro Sekunde.

Da in der Zeit der Meßperiode eine dem höchsten bekannten Wasserstande von 9,52 m am Kölner Pegel entsprechende Anschwellung des Rheins nicht vorkam,

Digitized by Google

konnte die maximale Hochwassermenge nicht gemessen werden. Doch genügen die auf den vorgenommenen Messungen begründeten Erfahrungen, um die obigem Pegelstand entsprechende maximale Wassermenge bei Köln auf 10700 cbm pro Sekunde angenähert zu schätzen.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

Die **Weißeritz-Talsperren-Genossenschaft** hielt in Hainsberg ihre 6. Genossenschaftsversammlung ab. Den einzigen Punkt der Tagesordnung bildete die Beschlußfassung über die Beschaffung der zur Fertigstellung der Genossenschaftsanlagen erforderlichen Geldmittel. Der Vorsitzende berichtete, daß das Ministerium der Finanzen und das Ministerium des Innern der Weißeritz-Talsperren-Genossenschaft zu Hainsberg vorschußweise aus Staatsmitteln diejenigen Barbeträge bewilligen zur Deckung der Baukosten für die Talsperren Malter und Klingenberg samt den planmäßigen Nebenanlagen, die weder aus dem Erlös der unter staatlicher Gewährleistung stehenden Zehnmillionenanleihe (Gesetz vom 27. April 1906) noch durch fällige Teilbeträge des auf 18 Jahre zu verteilenden Staatsvorschusses von 2500000 Mk. bestritten werden können. Es handelt sich in dem vorliegenden Fall nur um einen Vorschuß der sächsischen Staatsregierung, bis ein Beschluß des sächsischen Landtags herbeigeführt worden sei. Der Vorschuß solle mit 3 % verzinst werden. Die Versammlung beschloß, die Vorschläge der Staatsregierung anzunehmen.

Der **Kanalverein für das Projekt Leipzig—Berlin** hat, wie bereits berichtet[1]), die Aufstellung eines Vorentwurfes in die Wege geleitet. Dieser Vorentwurf soll den beteiligten Staaten, Preußen und Sachsen, eingereicht werden. Sollten die beiden Regierungen auf den Plan nicht eingehen, so will der Kanalverein versuchen, den Kanal unter ähnlichen Verhältnissen wie beim Mittellandkanal zu verwirklichen, d. h. es soll von den Staaten lediglich das Enteignungsrecht für das Gelände der Kanalanlage erbeten und zu beiden Seiten des Kanals auf eine Breite von 30 bis 300 m enteignet werden. Auf das so gewonnene Gelände werden die Kosten des Kanals verteilt und das Gelände an industrielle Unternehmungen und Gartenstädte veräußert.

## Wasserversorgung.

Von der Stadtverordneten-Versammlung war im März d. J. die Erbauung einer zweiten Stufenfilteranlage auf dem **Wasserwerk in Magdeburg** nach dem Vorbilde der vorhandenen Anlage beschlossen worden und durch eine Magistratsvorlage war beantragt[2]), den Bau der Erbauerin der bestehenden Anlage, der französischen Firma Puech-Chabal & Cie., Paris, zu übertragen und die hierfür erforderlichen Mittel dem Magistrat zur Verfügung zu stellen. Auf Grund des in der Versammlung gestellten Antrages, „dem Magistrat die Vorlage zurückzugeben zur schleunigsten Feststellung, ob deutsche Firmen in der Lage sind, unter denselben Garantien und in derselben Zeit das Werk ausführen zu können", wurde die Vorlage zur entsprechenden Feststellung einstweilen zurückgezogen. Zur Schaffung dieser Feststellungen sind, um zunächst Unterlagen für die Ausschreibung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen zu erhalten, von der Tiefbauverwaltung ausführliche Projekte mit allen Einzelheiten für die neue Anlage nach dem Vorbilde der vorhandenen und unter Einfügung einiger wesentlicher, auf Grund der hiesigen Betriebserfahrungen nötig gewordener Verbesserungen aufgestellt worden. Diese Projekte umfassen nicht nur die Filteranlage, sondern auch die mit Rücksicht auf den schlechten Baugrund notwendig werdende künstliche Fundierung und die Ueberdachung der gesamten Filter.

Nach erfolgter öffentlicher Ausschreibung der gesamten Arbeiten und Lieferungen sind insgesamt 27 Angebote eingegangen. Sieht man von den billigsten Angeboten, die nach Ueberzeugung des Magistrats die tatsächlich erforderlich werdenden Baukosten unter Anrechnung eines angemessenen Unternehmergewinnes nicht decken, ab, so erkennt man, daß die Angebote der größeren deutschen Firmen sich durchweg zwischen etwa 390000 Mk. und 410000 Mk. für die gesamte Anlage bewegen; dagegen ist das Gesamtangebot der Firma Puech-Chabal & Cie. um 50000 bis 60000 Mk. teurer. Auch in bezug auf die erforderliche Arbeitszeit stellen die deutschen Firmen geringere Fristen als die französische: Während Puech-Chabal & Cie. lediglich für die Filteranlage und die Fundierung — also ausschließlich des Daches und der Umfassungswände — eine Arbeitszeit von 9 Monaten gefordert haben, entsprechend etwa 235 Arbeitstagen, verpflichten sich verschiedene Firmen, die Arbeiten in 210 Arbeitstagen auszuführen, und zwar einschließlich des Daches und der Umfassungswände. Da die Tiefbauverwaltung und die Betriebsdirektion des Wasserwerkes mit der Konstruktion und den betrieblichen Einrichtungen der Stufenfilteranlage sich genau vertraut gemacht haben, so erscheint mit Rücksicht auf die Ergebnisse der Ausschreibung die Vergebung der gesamten Arbeiten und Lieferungen an eine deutsche Firma zweckmäßig. Der Magistrat beabsichtigt nun, den Bau der zweiten Stufenfilteranlage zu dem Pauschalangebot von 389000 Mk. bezw. 394000 Mk. zu übertragen. Die erstere Summe bezieht sich auf den Fall, daß für die Fundierung eine einheitliche Eisenbetonplatte ausreicht, die zweite auf den Fall, daß diese Eisenbetonplatte noch mittels einzurammender Eisenbetonpfähle mit dem festen Untergrunde in Verbindung gebracht werden muß. Die Entscheidung darüber muß von Probebelastungen vor Beginn der Bauarbeiten abhängig gemacht werden. Die Gesamtkosten für die ganze Anlage werden sich auf 508000 Mk. belaufen.

Eine **Störung in dem Prager Wasserwerk,** welche sich an einem der letzten Augusttage allseits in empfindlicher Weise geltend machte, gelangte auch in der Prager städtischen Wirtschaftskommission zur Sprache. In der Samostatnost wird unter anderem darüber berichtet, daß eine Zuschrift versuchte, der Direktion die Kalamität zu erläutern. Es wird gesagt, daß der Wasserverbrauch infolge der warmen Tage gestiegen sei. Demgegenüber wurde darauf verwiesen, daß Prag solcher „warmer Tage" noch nicht viele genossen habe, sie dienten aber doch schon dem Karanyer Wasserwerk als Vorwand für den zutage getretenen Wassermangel.

Es wurde auch rundweg von einem Mitgliede erklärt, daß es dem Berichte der Wasserwerksdirektion keinen Glauben schenke, und daß eine weit ernstere Störung vorhanden gewesen sei. Es wies darauf hin, welche Katastrophe für den Fall eines Brandes hätte eintreten können, da Prag ohne Wasser war. Er kritisierte scharf, daß die Wasserreservoire leer waren und verlangte, daß die verantwortlichen Organe des gemeinsamen Wasserwerks diese Störung als ein nachdrückliches Memento für die Zukunft ansehen mögen.

Von anderer Seite wurde festgestellt, daß in Holleschowitz Fabriken gezwungen gewesen seien, die Arbeit einzustellen und die Arbeiter nach Hause zu schicken. In einigen Teilen Prags konnten die Straßen nicht mit Wasser besprengt werden.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 261.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 171.

Digitized by Google

## Wasserkraftnutzung.

Zum Ausbau der bayerischen Wasserkräfte schreibt die Bayerische Staatszeitung: In jüngster Zeit ist wieder ein bedeutsamer Schritt in der Verwertung bayerischer Wasserkräfte geschehen. Der **Ausbau der letzten Gefällstufen des Alzflusses** soll verwirklicht werden. Wie bekannt, hatte die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. dieses Projekt viele Jahre hindurch verfolgt, hat es aber dann aufgegeben, wegen teilweise zu hoher Forderungen der Grundbesitzer und Ablösungs- und Entschädigungsberechtigten[1]). Es sollte das gesamte Gefälle der Alz vom Tachertinger Wehr ab ausgenutzt werden, und zwar durch Ueberleiten der Alz in die Salzach bei Burghausen. Bei 60 cbm/sec Wassermenge und etwa 100 m Gefälle könnten etwa 60000 P. S. Maximalkraft gewonnen werden. An Stelle der Badischen Anilin- und Sodafabrik sind je zwei Bewerber getreten: die Bayerischen Stickstoffwerke in Trostberg, die seit einigen Jahren die zwischen Altenmarkt und Tacherting gelegene Gefällstufe der Alz ausnutzen[2]), und eine bayerische Finanzgesellschaft. Die erste Gesellschaft will das Gefälle von Tacherting bis Hirten (Margaretenberg) im Alztal, die letztere das von Hirten bis Holzfeld ausbauen, also gleichfalls unter Ueberleitung der Alz in die Salzach.

Die obere Stufe soll zur Erweiterung des Betriebes der bestehenden Fabrikanlagen der bayerischen Stickstoffanlage in Trostberg und Tacherting dienen, die nach dem Verfahren von Frank-Caro unter Bindung des Stickstoffes der Luft, Düngemittel wie Kalkstickstoff und schwefelsaures Ammoniak herstellen, die untere zur Herstellung verschiedener elektrothermer, elektrochemischer und chemischer Produkte.

Das Königl. Staatsministerium des Innern hat im Einverständnisse mit den Königl. Ministerien der Finanzen und der Verkehrsanstalten die Erlaubnis dazu erteilt, die neuen Werke, die eine bedeutungsvolle Bereicherung der bayerischen Großindustrie bedeuten würden, könnten in etwa 4 Jahren vollendet sein. Die Königl. Staatsministerien haben den Bewerbern um die Wasserkräfte eine Bedenkzeit bis zum 1. Juni 1914 eingeräumt, um prüfen zu könenn, ob die zu machenden Aufwendungen für den Grunderwerb, Ablösungen der Entschädigungen, eine wirtschaftliche Durchführung des Unternehmens ermöglichen, und es wäre sehr zu wünschen, daß dies der Fall und nicht abermals durch übertriebene Forderungen auch diese Projekte scheitern.

Die Oberrheinischen Kraftwerke, Akt.-Ges., planen die Errichtung einer **Aufspeicherungsanlage am Schwarzen See** zur besseren Ausnutzung der Wasserkräfte des Rheins. Die in den Kraftwerken von Rheinfelden-Laufenburg verfügbare Wasserkraft bleibt Tag und Nacht ziemlich gleich. Doch ist tagsüber für die elektrische Energie ein größerer Absatz vorhanden als nachts. Nun soll die während der Nacht gewonnene überschüssige Kraft in einem Kraftwerk am Schwarzen See aufgespeichert werden, um dann während des Tages als Mehrleistung ausgenutzt zu werden.

Technisch soll der Gedanke folgendermaßen durchgeführt werden: Der Wasserspiegel des Weißen Sees liegt um rund 100 m höher als der des Schwarzen Sees. Beide Seen sind ungefähr 1 km voneinander entfernt. Nun soll in der Nacht mit der am Rhein überflüssig erzeugten elektrischen Energie nahezu der ganze nutzbringende Inhalt des Sees, d. h. etwa 900000 cbm in den Weißen See hinaufgepumpt werden; diese Wassermenge würde dann unter Tags zurückströmen und ihre Energie nutzbar gemacht werden. Zu diesem Zwecke muß zwischen den beiden Seen eine Verbindung geschaffen werden, die, vom Weißen See ausgehend, zunächst aus einem horizontalen Stollen durch den die beiden Weiher trennenden Felsrücken besteht und von da an in zwei ungefähr 2 m weite Druckrohrleitungen übergeht, die das Wasser zu dem am Schwarzen See zu erbauenden Turbinenhaus leiten. Auf diese Weise gewänne man die jetzt in der Nacht überschüssig abfließende Energie der Rheinkraftwerke unterwegs für das Leitungsnetz. Man hofft auf diese Weise eine Energie von etwa 15000 P. S. nutzbar zu machen. Es handelt sich also nicht um Erzeugung dieser Kraft, sondern bloß um ihre Aufspeicherung für die passende Zeit.

Das Projekt hat in Urbeis bereits offen gelegen, und die Gründe dafür und dawider liegen zurzeit der Regierung in Straßburg zur Prüfung vor.

Neben der wirtschaftlichen Bedeutung, die für die Ausführung des Entwurfes spricht, wird auch geltend gemacht, daß durch die maschinelle Anlage das landschaftliche Bild der Seen gefährdet werde. Die tägliche Senkung und Hebung des Wasserspiegels wird dem Schwarzen See, der zeitweise fast leer sein wird, manchen Reiz nehmen.

Im Laufe dieses Monats sollen die Vertreter der alpenländischen Handels- und Gewerbekammern sich zu Beratungen vereinigen, um die Aktion zur **Ausnutzung der österreichischen Wasserkräfte** weiterzuverfolgen. In Salzburg hat sich bereits ein Ausschuß zur Einsetzung einer wasserwirtschaftlichen Kommission gebildet, an dessen Spitze Abgeordneter Stölzel steht. Sowohl die Industrie, wie die Landwirtschaft bekunden für die geplante Aktion großes Interesse und sämtliche alpenländischen Landesausschüsse haben bereits ihre Mitwirkung zugesagt.

## Wasserstraßen.

Für die Ausgestaltung des **Oberrheins als Schiffahrtsstraße** empfiehlt Ingenieur R. Gelpke „dem Departement des Innern von Basel-Stadt" (Basler Nachr. vom 5. September, Beilage) als Vorhafen der größeren Hafenanlage, welche die schweizer Bundesbahnen links des Rheins an der Grenze der Kantone Basel-Stadt und -Land (bei Birsfelden laut Gelpkes „Uebersichtsplan der Strecke Basel — Konstanz") planen, ein Aufnahme- und Wendebecken 6,4 km weiter unterhalb rechts des Rheins bei Kleinhüningen (neben dem seitens der **badischen** Staatsbahnen in Aussicht genommenen Hafen, 1 km westlich der Bahnstation Leopoldshöhe). Dort würden die (über dem Radkasten oft über 12 m breiten) Raddampfer, welche von Mannheim herauf 700 bis 1100 Tonnen mit zwei angehängten Schleppkähnen, 1200 bis 1700 Tonnen mit drei bringen, durch städtische Schraubenboote abgelöst, um gefahrlos durch die nur 28,1 m lichtweiten Durchfahrtsöffnungen der mittleren steinernen Brücke, wo die Stromgeschwindigkeit über $3^1/_2$ m sekundlich beträgt (Gelpke „Schiffbarmachung Basel — Bodensee" 1910, S. 15), durchzukommen.

Nach diesem Aufnahme- und Wendebecken würden unschwer mit der Strömung talwärts 250 m „bei gleichzeitigem Traversieren des Rheins" aus dem Kanal Mülhausen — Hüningen ausfahrende Kähne (mit 300 Tonnen) gelangen, sobald die Sohle der 59 m vom Einlaufe aus dem Rhein entfernten Schleuse und der anschließenden 4613 m Kanalstrecke um 2,75 m (auf Kote 237,50 N. N.) tiefer gelegt und auch die Einlaßschleuse von 30,40 auf 38,50 m verlängert wäre. Die Senkung des Rheinwasserspiegels betrug seit Erbauung der Schleuse (1828) bis 1894 etwa 1,40 m und beruht auf der Auswaschung des diluvialen Geschiebes, welche durch die Rheinkorrektion seit 1840 noch verstärkt wurde (II. Kammer des elsaß-lothr. Landtags 1913, Bericht Nr. 406, S. 33, 39, 46). Diese Vertiefung der Einlaßschleuse und der sich anschließenden Kanalhaltung wird nur erspart,

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 162.
2) Vergl. d. Ztsch. 1910, 26.



Digitized by Google

wenn durch ein Stauwehr unter der Hüninger Bahnbrücke der Rheinwasserspiegel wieder gehoben wird.

Ueber die Wasserkraftanlagen zwischen Straßburg und Hüningen und die den Stauwehren anzuschließenden Schiffahrtsschleusen schweben Verhandlungen zwischen Baden und dem Reichslande. Den Kraftwerken würden hier die Kosten der Schiffahrtsschleusen zur Last gelegt werden, während die Schweiz auf der Strecke oberhalb Basels die Kraftwerke hiervon frei läßt (d. Ztsch. 1909, 371). Durch das Stauwehr zwischen Hüningen und Istein kann der Seitenkanal, welchen Freiburg und Lahr zum Kehler Hafen planen, gespeist und dem Reichslande das Pumpwerk erspart werden, wodurch sonst dem Kanal Hüningen — Mülhausen das auch zur Speisung des Rhonekanals (bis Künheim) sowie namentlich noch zur Bewässerung von Wiesen erforderliche Wasser hätte zugeführt werden müssen.

Für die Hafenanlagen in und bei Basel sowie die Verbesserung des Hüninger Seitenkanals wollten 1902 (Oktoberheft der „Unterelsässer Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften", S. 248) die Stadt Basel 800000 Mk. und die Eidgenossenschaft 1820000 Mk. aufbringen. Gelpke mißt dem Rheinseitenkanal von Mülhausen her nur „eine beschränkte Verkehrsbedeutung" zu, und auch diese nur, solange nicht die Rheinschiffahrt zwischen Straßburg und der Schweizer Grenze verbessert ist. Seine Annahme, „das Talschleppen von Kanalschiffen stoße auf keinerlei Schwierigkeiten", trifft gewiß zu bei leeren Kanalschiffen, wie sie, nach Ausladung belgischer Kohle, zu den Ruhrhäfen von Schleppdampfern befördert werden, nicht aber bei vollbeladenen Schiffen; bei der Begegnung mit zu Tal oder zu Berg fahrenden Schleppzügen sanken noch 1912 manche mit Sandsteinen für die Rheinregulierung beladene Kanalschiffe. F. G.

## Talsperren.

Nach zweijährigem Baue gehen die Bauarbeiten für die **Talsperre der Stadt Brüx im Hammergrundtale** [1]) ihrer Vollendung entgegen. Die Sperrmauer hat eine Höhe von über 44 m erreicht, so daß nur noch 9 m bis zur Krone fehlen. Mit ihrer Höhe von 53 m stellt das Brüxer Bauwerk dann die höchste Sperrmauer Mitteleuropas dar. Für die Mauer waren insgesamt 125000 cbm Bruchstein, Mauerwerk, Versatz- und Betonmauerung erforderlich, wovon gegenwärtig bereits 110000 cbm fertiggestellt sind. Der rasche Arbeitsfortschritt war durch die ausgedehnte Verwendung von Maschinen, zusammen 500 P. S, möglich geworden; dazu gehören zwei Kabelkräne, welche die mit gewaschenen Bruchstein gefüllten Kästen auf jeden Punkt der Sperrmauer entleeren. Am Berghange ist das künftige Wärterhaus errichtet. In der Talsohle wird zurzeit die Fundamentgrube für die Schnellfilter und Ozonierungsanlage ausgeschachtet. Sperrmauer und sämtliche anderen Objekte werden im Spätherbste, die 12 km lange Rohrleitung nach Brüx im Sommer des nächsten Jahres fertiggestellt und in Betrieb gesetzt werden. Das Staubecken wird 1500000 cbm Wasser fassen.

## Abwässerbeseitigung.

Ueber die Bestrebung zur **Reinhaltung der Wupper** [2]) wird der Köln. Ztg. geschrieben: Der Verein Bergischer Heimatschutz hat sich bekanntlich zur Aufgabe gestellt, durch eine Klage gegen die Städte Elberfeld und Barmen die völlige Klärung der Abwässer dieser beiden Gemeinden und damit eine Reinhaltung der Wupper zu erzwingen. Bei der Besprechung dieser Frage in der Presse sind vielfach unrichtige Mitteilungen unterlaufen, die jetzt von zuständiger Seite richtiggestellt werden. Unter anderem wird dabei festgestellt, daß die Kläger den Wert des Streitgegenstandes nicht, wie es in Zeitungsnotizen hieß, auf 500000 Mk., sondern nur auf 50000 Mk. bemessen wissen wollten, während die beklagten Städte die Höhe des Streitgegenstandes auf 1000000 Mk. angeben. Die in der Klage verlangte völlige Klärung der Abwässer würde weit über 3000000 Mk. kosten. Die Beklagten haben aber niemals beantragt, den Streitgegenstand in dieser Höhe festzusetzen. Die Angaben über die Leistungen der beiden Wupperstädte zur Beseitigung der Verunreinigung des Flusses sind ebenfalls vielfach unrichtig und bleiben hinter den tatsächlich gemachten Aufwendungen weit zurück. Die Städte Elberfeld und Barmen haben für Kanalisations- und Kläranlagen bisher insgesamt rund 33000000 Mk. ausgegeben, und in den Etats für 1912 sind von beiden Städten zusammen für die Unterhaltung des Sielnetzes und die Klärung der Abwässer 372000 Mk. eingesetzt. Für den Bau umfangreicher Versuchsanlagen, nach deren Ergebnissen der weitere Ausbau erfolgen soll, sind im Sommer 1912 120000 Mk. bewilligt worden. Demgegenüber haben alle übrigen Städte und Ortschaften des Wuppergebietes ober- und unterhalb von Barmen und Elberfeld, deren Bevölkerungszahl von rund 336000 Einwohnern annähernd ebenso groß ist wie die der beiden Städten zusammen, für die Klärung ihrer Abwässer nur ganz außerordentlich wenig aufgewandt. Schließlich wird noch als unzutreffend bezeichnet, daß die Kläger durch gesetzliche Vorschriften gezwungen sein sollten, gerade jetzt einen Zivilprozeß gegen die beiden Städte anhängig zu machen, um so weniger, als diese, wie den Klägern sehr wohl bekannt war, schon lange vor der Erhebung der Klage mit der Durchführung aller Maßnahmen begonnen hatten, zu denen sie in einem Rechtsstreit im äußersten Falle hätten verurteilt werden können. Insbesondere enthalte das am 1. April 1914 in Kraft tretende Wassergesetz keine Vorschriften, durch welche die Rechtslage irgendwie zuungunsten der Kläger verändert werden könnte. Inzwischen hat die Regierung in der Frage der Wupperklärung jetzt Maßnahmen angeordnet. Der Abteilungsvorsteher der Emschergenossenschaft, Dr.-Ing. Imhoff, ist vom Regierungspräsidenten beauftragt worden, ein allgemeines Gutachten darüber abzugeben, welche Vorkehrungen zur Reinhaltung der Wupper zu treffen sind, und wie hoch sich voraussichtlich die Kosten hierfür stellen werden. Die Erhebungen sollen sich auf den gesamten Wupperlauf erstrecken, nicht nur auf den am meisten verunreinigten unteren Flußlauf unterhalb Barmen-Elberfeld. Wie es heißt, ist die Gründung eines Kanalisationszweckverbandes geplant, dem alle Gemeinden an der Wupper angeschlossen werden sollen [1]). Der Verein Bergischer Heimatschutz will trotz dieses neuen Planes seine Klage gegen die Städte Elberfeld und Barmen weiter verfolgen.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Ueber das **Wasserstraßenprojekt Mailand—Venedig** ist dem Jahresberichte des k. u. k. österreichischen Generalkonsulats in Venedig für 1912 folgendes zu entnehmen:

Das Projekt des Ausbaues der Wasserstraße von Venedig nach Mailand hat im Berichtsjahre keine praktischen Fortschritte gemacht, die eine baldige Verwirklichung erwarten lassen. Von den Munizipien Venedigs und Mailands und den anderen interessierten Gemeindevertretungen, von Handelskammern und sonstigen Körperschaften wurden zwar eine ganze Anzahl von Memoranden, Tagesordnungen und Resolutionen publiziert, wie auch die Venezianer Abgeordneten mehrfach intervenierten und Interpellationen anmeldeten, die Ausführung dieses großartigen Unternehmens scheiterte jedoch bisher an der Schwierigkeit seiner Finanzierung.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, Heft 11, S. III.
2) Vergl. d. Ztsch. 1912, 96.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 266.

Digitized by Google

Im Sinne des Gesetzes über die Binnenschiffahrt vom 2. Januar 1910, der sogen. Legge Bertolini, wären drei Fünftel der Baukosten vom Staate und der Rest von den an dem Nutzen dieser Wasserstraße beteiligten Provinzen und Gemeinden zu tragen. Die italienische Regierung scheint jedoch gegenwärtig nicht gewillt zu sein, eine derartige Mehrbelastung des Budgets für öffentliche Arbeiten auf sich zu nehmen. Das Gesuch der Mailänder Handelskammer um Erteilung der erforderlichen Baukonzession wurde vom Ministerium für öffentliche Arbeiten vorderhand dahin erledigt, daß außer dem vorgelegten Generalprojekt auch alle Detailpläne dieses Kanalbaues sowie die genaue Aufteilung der von den beteiligten Körperschaften zu tragenden Kosten auszuarbeiten seien, bevor der Baukonsens erteilt werden könne. Die in dieser Angelegenheit im Einverständnisse vorgehenden Handelskammern von Mailand und Venedig sahen sich daher gezwungen, die staatlicherseits verlangten langwierigen und kostspieligen Vorarbeiten in Angriff nehmen zu lassen und die hierzu erforderlichen Kredite vorschußweise zu votieren.

Obwohl man in der Venezianer Handelskammer und im Gemeinderate vorderhand noch an der Absicht festhält, die Durchführung des Projekts in seiner Gesamtheit anzustreben und an den mit 53000000 Lire präliminierten Kosten nur in dem vom Gesetze Bertolini vorgesehenen Ausmaße zu partizipieren, werden in maßgebenden Kreisen in letzter Zeit doch auch Stimmen laut, die dafür plädieren, daß Venedig, unabhängig vom Staate und den lombardischen Interessenten, für eigene Rechnung eine neue Konzession zum Bau der Strecke von Venedig an den Po erwirken möge.

Da die Durchführung dieser ersten Teilstrecke des Gesamtprojekts keine großen technischen Schwierigkeiten bieten würde, wären die diesbezüglichen Kosten verhältnismäßig gering. Laut des Voranschlags einer ministeriellen Kommission vom Jahre 1900 würden sie nur 6340000 Lire betragen, während ein späteres Projekt die Ausgabe von 8000000 Lire präliminiert. Von der möglichst baldigen Schiffbarmachung dieser bereits bestehenden Kanäle von Venedig über Brondolo zum Po für kleine Schleppdampfer und Lichterboote von 600 Tonnen verspricht man sich bereits eine sehr bedeutende Hebung des Warenverkehrs, da auch die zum Export gelangenden Massengüter aus Südtirol, via Gardasee, Mincio, Mantua, auf dieser Wasserstraße nach Venedig gravitieren würden. Der anfangs Juni d. J. in Venedig stattgehabte Kongreß italienischer Kaufleute nahm eine Resolution an, derzufolge die Regierung eingeladen wurde, unverzüglich dafür Sorge zu tragen, daß die Wasserstraße von Brondolo nach Cavanella für Schleppdampfer und Barken von 500 bis 600 Tonnen schiffbar gemacht werde. Hierdurch würde mit einem Kostenaufwand von höchstens 8000000 Lire die Binnenschiffahrt von Venedig via Po bis Pavia ermöglicht werden.

Die Flußschiffahrt auf dem Po, die bereits von den Römern und später im Mittelalter betrieben worden war, wurde nach jahrhundertelangem Verfalle erst vom Oesterreichischen Lloyd im Jahre 1853 wieder aufgenommen. Dieser Dienst war damals mit neun Dampfschiffen und 93 Barken versehen, aber nach den politischen Ereignissen vom Jahre 1859 wieder eingestellt. Es ist merkwürdig, daß diese Wasserstraße erst von 1901 an wieder intensiver ausgenutzt wird. In diesem Jahre trat nämlich in Venedig die „Società Anonima di Navigazione fluviale" ins Leben, die den Verkehr auf dem Po mit sieben Schleppdampfern und 50 großen Barken eröffnete. Dem Beispiele der Venezianer folgten rasch nacheinander mehrere andere Gesellschaften. Derzeit soll der Tonnengehalt der auf dem Po regelmäßig verkehrenden Dampfer und Barken 55736 Tonnen übersteigen. Die vorerwähnte Venezianer Schiffahrtsgesellschaft beförderte im Berichtsjahre 294257 Tonnen Waren allein gegen 233956 Tonnen im Vorjahre.

Die Arbeiten, die der Staat bisher durchführen ließ, um den Po und die ihn mit Venedig verbindenden Kanäle wenigstens für kleine Barken schiffbar zu erhalten, waren nur ganz geringfügig und sollen im Laufe der letzten 5 Jahre eine Ausgabe von nicht mehr als 1676900 Lire bedingt haben.

Die Bedeutung, die diese Wasserstraße schon jetzt für Venedig besitzt, erhellt daraus, daß von der gegenwärtigen Warenbewegung des Venezianer Hafens bereits jetzt mindestens 1000000 Tonnen durch die Binnenschiffahrt — trotz ihrer derzeit gänzlich unzureichenden Mittel — befördert wurden.

Die Regierung von Kanada hatte einen besonderen Ausschuß ernannt, um einen Ueberblick über die nutzbaren **Wasserkräfte von Kanada** zu gewinnen. Die Kommission hat ihre Arbeiten beendet und ist zu dem Ergebnis gelangt, daß die Wasserfälle des Landes eine gesamte nutzbare Arbeitskraft für 25700000 P. S. darstellen. Von diesen sind bisher noch nicht 5000 P. S. in Gebrauch genommen worden. Die Verteilung ist sehr ungleich, was vielleicht nur an der mangelhaften Erforschung der nördlichen Gebiete liegt. Auch muß die Nutzbarkeit nach der Besiedelungsmöglichkeit bemessen werden. Die Küstenprovinz Quebec steht danach mit mehr als 17000000 P. S. weitaus an der Spitze. Allerdings sind dabei die Schnellen des Hamiltonflusses auf der Grenze gegen Labrador mitgerechnet, deren Kraft allein auf 9000000 P. S. veranschlagt wird. In der Provinz Ontaria, die nördlich der großen Seen liegt, sind 3129000 P. S. geschätzt worden. Zu diesem Bereich gehört der kanadische Anteil der Niagarafälle, von denen vertragsmäßig die Vereinigten Staaten nur 556 cbm in der Sekunde benutzen dürfen, Kanada dagegen 1019 cbm. Größere Ziffern haben außerdem noch Kolumbien an der Westküste mit etwas mehr als 2000000 P. S. und die benachbarte Provinz Alberta östlich des Felsengebirges mit fast 1500000 P. S. In den für die Landwirtschaft ausgenutzten Provinzen Manitoba und Saskatchewan sollen zusammen 1000000 P. S. zur Verfügung stehen.

Der diesjährige **Monsun in Britisch-Indien** kann bisher als ein außerordentlich günstiger bezeichnet werden, da er ganz Indien ziemlich gleichmäßig und reichlich bedeckte. Doch hat Bengalen bis über Benares hinaus eine ungewöhnliche Niederschlagsmenge erhalten, so daß Befürchtungen für einen Teil der Jüteernte laut werden. Sonst, zumal in den großen mittleren Provinzen und im Pundjab ist der Monsun reichlich und nicht übermäßig gewesen, so daß das Land vor ausgezeichneten Erntehoffnungen steht. Rajputana und Striche im Sind haben ein ungewöhnliches Maß erhalten, was in diesen von Wüsten umgebenen Distrikten doppelt gewürdigt wird.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Entziehung von Quellwasser für einen Mühlenbetrieb.** (Urteil des Reichsgerichts vom 2. Juli 1913.) Auf das Gesetz vom 28. Februar 1843 über die Benutzung der Privatflüsse stützten sich die drei Mühlenbesitzer Kaumanns, Weiß und Licht und Sebastian Albert Doetsch in Ehrenbreitstein in ihrer Klage gegen die Gemeinde Arzheim. Die drei Genannten sind Eigentümer von Mühlen am Mühlenbache zwischen Arzheim und Ehrenbreitstein, der von einem Grenzbache gespeist wird. Die Quellen hierzu, eine Nord- und drei Südquellen, liegen auf der sogen. Heinzenwiese, von



Digitized by Google

woher die beklagte Gemeinde seit altersher das Wasser bezog, ursprünglich in offenen Rinnen, zu Anfang des 19. Jahrhunderts in Tonröhren und seit 1847 in eisernen Leitungen. Um jene Zeit wurde auch eine große Sperrmauer für diese Wasserleitung errichtet, wodurch jedoch den Mühlenbetrieben das nötige Wasser nicht entzogen wurde. So hat die Gemeinde das Wasser bis 1908 auf dieser Wiese fassen, 1908 aber wegen einer Typhusepidemie stärkere Röhren legen lassen. Mit dem Wasser wurden in Arzheim selbst zwei Laufbrunnen gespeist, ferner für die Garnisonverwaltung Koblenz dem Fort Asterstein täglich 20 cbm zugeführt und schließlich einer Nachbargemeinde noch Wasser abgegeben. Das nun noch dem Mühlenbach zukommende Wasser reichte für die Mühlenbetriebe nun nicht mehr aus. Die Kläger forderten deshalb, die Gemeinde Arzheim solle verurteilt werden, den vor der Neufassung der Quellen bestehenden Zustand wieder herzustellen bezw. zu unterlassen, den Quellen mehr Wasser, als zur Speisung der beiden Laufbrunnen nötig ist, zu entnehmen. In erster Instanz wurden die Kläger abgewiesen. Das Oberlandesgericht Frankfurt a. M. wies ihre Berufung aus folgenden Gründen zurück: Der klägerische Anspruch könne an sich auf § 16b des Gesetzes von 1843 gestützt werden, da die Mühlen der Klägerin bereits vor Inkrafttreten dieses Gesetzes bestanden (K. hatte sein Mühlenrecht schon 1642 durch kurfürstliche Verleihung erhalten). Es frage sich nur, ob die Kläger nicht dadurch, daß sie die Sperrmauer über 46 Jahre geduldet haben, das Widerspruchsrecht der Gemeinde gegenüber eingebüßt hatten. Das müsse aber verneint werden, weil trotz der Mauer bis 1909 das Wasser zum Mühlenbetrieb ausgereicht habe. Es fehle jedoch an einem Nachweis, daß die auf dem Grundstücke der beklagten Gemeinde entspringenden Quellen im Rechtssinn Quellen des Grenzbachs seien. Quellen kämen dort, wo das Wasser quillt, in Frage, nicht aber sei der Grundstückseigentümer bezüglich des noch nicht zutage getretenen Wassers in seiner Verfügung beschränkt. Da die Beklagte das Wasser in 4 m Tiefe gefaßt habe, habe sie keine Rücksicht zu nehmen brauchen, ob dem Grenzbach das Wasser entzogen wurde. — Die Kläger legten hiergegen Revision beim Reichsgericht ein und rügten, daß ihre Beweisanträge bezüglich der Quellen übergangen worden seien. Das Reichsgericht hob auch das Urteil auf und verwies die Sache an die Vorinstanz zurück. Das Berufungsgericht solle den Begriff der Quelle nochmals besonders nachprüfen und die notwendigen Zeugen und Sachverständigen vernehmen. sk.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Wassergesetz und Braunkohlenbergbau. Von Kgl. Bergw.-Dir. Thielmann. Braunkohle XII, 380.

Die Einleitung von Haus- und Schmutzwasser auf die öffentlichen Straßen, deren Gräben und Rinnsteine. Von H. Weber. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. II, 193.

Die Flußmitte als Gemeindegrenze. Ein Streit um die Havelufer. Mitt. d. Fisch.-Ver. f. d. Prov. Brandenb. V, 63.

Grundwasserentziehung infolge von Tiefbauarbeiten. Tiefbau XXVI, 370.

**Wasserversorgung.** Zur Frage der Trinkwasserversorgung. Von Otto Mayr. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 361.

Automatische Wasserwerke ohne Hochbehälter. Von Eug. Kohler. J. f. Gasb u. Wasserv. LVI, 836.

Erdströme und Rohrleitungen. Von Friedr. Besig. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 445.

Münchens frühere Wasserversorgung. Münch. Bürg.- u. Hausb.-Ztg. vom 30. Aug. 1913.

**Wasserkraftnutzung.** Wasserkraftmaschinen (Patentberichte). Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 364.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen an offenen Werkkanälen. Von Dr.-Ing. Rümelin. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 353.

Verbesserung des Abflußgerinnes einer kleinen Bachmühle. D. Müller 35, 792.

Gutachten über das von Ingenieur A. Baader, Ulm, aufgestellte Projekt einer technisch praktischen Lösung des Problems der Donauversickerung, erstattet von Prof. Dr.-Ing. R. Weyrauch, Stuttgart. Grenzb. Tuttl. vom 23. Aug. 1913.

Die Bildung eines Rheinverbandes. Ref. von A. Härry. Schweiz. Wasserw. V, 289.

Wasserkraftanlagen in Island. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 378.

Das Wasserwerk am Cismon. Ztsch. f. Dampfk.- u. Masch.-Betr. XXXVI, 431.

Mc Calls Ferry Wasserkraftanlage. Lit. Ber. d. Turbine IX, 405.

**Wasserstraßen.** Deutschlands Wasserstraßen und die Verbindung Hannover—Magdeburg. Hann. Kur. vom 24. Aug. 1913.

Europas Wasseradern. Idar. Ztg. vom 27. Aug. 1913.

Der gegenwärtige Stand der Wasserstraßenfragen in Nordwestdeutschland. Vortr. von Geh. Oberbaur. Sympher. D. Rhein XII, 275.

Der Kampf zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen in Ungarn. Von Dr. A. von Schneider. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 368.

Bericht über den Stand der Wasserstraßenfrage in Oesterreich, erstattet von Ing. Herbst. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 365.

Stand der Wasserstraßenfrage in Ungarn. Ber. von Jos. Udransky. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 367.

Der Oppelner Umschlagshafen. Schles. Ztg vom 5. Aug. 1913.

Der Georgien-Bay-Kanal in Kanada. Ber. der Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. II, 199.

**Binnenschiffahrt.** Aus der Sitzung der Rheinschiffahrtskommission. Mitt. d. Ver. z. Wahr. d. Inter. in Rheinl. u. Westf. 1913, 202.

Die Binnenschiffahrtsverhältnisse Südamerikas und ihre Ausnutzung vom Weltverkehre. Von Dr. Hennig. Ztsch. f. Binnensch. XX, 382.

Die Entwicklung der Rheinschiffahrt Amsterdams in den letzten 20 Jahren. Von C. Kielhorn. Ztsch. f. Binnensch. XX, 366.

**Be- und Entwässerung.** Urbarmachung der Hochmoore und der Einfluß auf den Wasserhaushalt der Natur. Von Baurat G. Rienter. Mitt. d. D. Landw.-Ges. XXVIII, 491.

Rieselwässerung. Lit. Ber. Int. Agrart. Rdsch. IV, 895.

Die Bewässerung in Aegypten und die Staudämme des Nils. Lit. Ber. Int. Agrart. Rdsch. IV, 894.

**Fischerei.** Ueber den Rückgang der Fischerei in Flüssen und Strömen. Vortrag von Prof. Dr. Schiemenz. Ber. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 446.

Ueber Behandlung verschilfter, nahrungsarmer Teiche. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 439.

Fischerei in Talsperren. Vortr. von Aug. Thienemann. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 412.

**Gewässerkunde.** Die schwarzen Flüsse. Bayr. Kur. vom 23. Aug. 1913.

**Talsperren.** Die wasserwirtschaftliche Bedeutung von Sammelbecken und die Entwicklung des Talsperrenbaues. Ber. von Prof. K. E. Hilgard. Schweiz. Wasserw. V, 284.

Digitized by Google

Der Auftrieb in Talsperren. Von Dr.-Ing. Paul Fillunger. Oest. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 586.

Am Ende seiner Ausführungen sagt der Verfasser: Als wirksamster Schutz gegen die katastrophalen Folgen eines Einsturzes erscheint eine durch viele, über das ganze Profil verteilte Wasserdruckmessungen ermöglichte ständige Ueberwachung des Innendruckes. Man kann nämlich die Hoffnung hegen, daß größere Schäden auf die Gestalt der Niveauflächen einen solchen Einfluß ausüben werden, daß man in die Lage kommt, sie rechtzeitig zu entdecken, ja vielleicht sogar die Stellen auffinden zu können, wo sie entstanden sind. Dann würden Talsperren geradezu als die sichersten aller menschlichen Bauwerke gelten können, und es wäre Lieckfeldts stolzes Wort der Erfüllung nahe, Talsperren für die Ewigkeit erbaut zu haben.

Elektrische Fernmeldung von Wasserstandsschwankungen (in Staubecken) in kleinen Intervallen. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 823.

Die Bedeutung der Anlage von Staubecken im Elbgebiet. Ztsch. f. Binnensch. XX, 368.

**Hochwasserschutz.** Versicherung gegen Hochwasserschäden. Bericht über die Tätigkeit des Verbandes deutscher Müller seit 1912. D. Müller 35, 787.

**Flußregulierung.** Wirtschaftliche Bodenseeregulierung. D. Rheinquellen VIII, 185.

**Wasserbau.** Die besonderen Eigenschaften des Betons für Talsperren- und Hafenbauten. Von Prof. Dr. Rohland. D. Wasserwirtsch. (Wien) 1913, 355.

Ungarische Stauwehre und Schleusen aus Eisenbeton. D. Tiefbau XXVI, 388.

Eine neue Geschwindigkeitsformel für natürliche Flußgerinne. Von Dr. tech. Otto Gröger. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 577.

Neuere Schwimm-Greifbagger. Von C. Michenfelder. D. Tiefbau XXVI, 3881.

Berechnung und Konstruktion von Beton-Saugrohren. Von Theod. Käch. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 357.

Das Schiffshebewerk mit Seitenschwimmern. Von Fr. Jebens. Ztsch. f. Binnensch. XX, 392.

Wiederherstellung der Schleusenmittelmauer am Weserwehr. Ztsch. f. Binnensch. XX, 372. Wiedergabe des Berichtes der Deputation für die Unterweserkorrektion.

Ueber den heutigen Stand der Versuche, die Kanalsohle gegen die Einwirkung der Dampferschrauben zu sichern. Ztsch. f. Binnensch. XX, 359.

**Wasserreinigung.** Wassersterilisation durch ultraviolettes Licht (von Bogenlampen). Von R. Davies. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 823.

**Abwässerbeseitigung.** Moderne Abwässer-Klär- und -Reinigungsanlagen. Von A. Reich. Bayr. Ind.- u. Gew.-Bl. 45, 341.

Die Konstruktion der Absitzbecken. Von R. Hauptner. Gesundh.-Ing. 36, 645.

Das städtische Kanalisationswesen. Von Ulr. Eberhard. Städeztg. 10, 930.

Klärung der Abwässer durch Fischteiche in Straßburg. Lit. Ber. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 464.

Gerbstoff in der Sulfitablauge. Lit. Ber. Papierztg. 38, 2560.

Städtische Assanierungsarbeiten auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig 1913. Beseitigung und Reinigung städtischer Abwässer. Die Wasserversorgung der Städte. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 570.

Gutachten des Reichs-Gesundheitsrats über den Einfluß der Ableitung von Abwässern aus der Chlorkalium- und Sulfatfabrik der Gewerkschaft Rastenberg in Rastenberg in Thüringen auf die Ilm, Lossa und Saale. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 654.

Einiges über die Rheinstrecke Basel—Rheinfelden im Zusammenhang mit der Frage der Reinhaltung fließender Gewässer. D. Rheinquellen VIII, 191.

Der Schiffahrtskanal und die Zuckerfabriksabwässer von Bologna. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 56, 637.

Eine Versuchskläranlage in Cleveland. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 637.

**Wasseruntersuchung.** Ueber die Bestimmung von Chlor in natürlichen Wässern. Von Dr. J. Tillmans und O. Heublein. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 847.

## Neue Bücher.

Auswertung von Regenbeobachtungen und Bestimmung der Regenabflußmengen für städtische Kanäle. Von Dr.-Ing. W. Breitung, Wiesbaden. Leipzig 1912. Verlag von E. Leineweber. Preis geh. 3,60 Mk., geb. 4,50 Mk.

Bei der Ermittlung der Regenabflußmengen werden häufig veraltete und unzuverlässige Methoden angewendet, auch wird auf die richtige Bestimmung der Abflußverzögerung zu wenig Wert gelegt und die wichtige Ermittlung der grundlegenden Kanalberechnungsregen vernachlässigt. Nur durch diese wird die richtige Dimensionierung der Kanalisationsanlagen ermöglicht und Sicherheit geboten, daß schädliche Kanalüberstauungen vermieden werden, die kostspielige Umbauten zur Folge haben, oder, daß der Kanal niemals voll beansprucht wird, wodurch die Anlagekosten unwirtschaftlich zu hoch werden. Die Abhandlung gibt dem Kanalisationsingenieur Anhaltspunkte, wie die Auswertung der Regenbeobachtungen zu erfolgen hat, eine Arbeit, die nicht so groß ist, als gewöhnlich angenommen wird; sie weist darauf hin, wie fehlerhaft die Anwendung von Verzögerungskoeffizienten ist.

Für die Regenmesser werden hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und Aufstellung beachtsnswerte Winke gegeben.

In einem besonderen Abschnitte wird eine vervollkommnete Methode zur graphischen Bestimmung der Abflußverzögerung und der sich hiernach ergebenden, für die Größenbemessung der Kanäle maßgebenden Flutwelle beschrieben.

Klare Schreibweise und Tafeln erleichtern sehr das Verständnis des Inhaltes.

Seehafenbau von F. W. Otto Schulze, Professor des Wasserbaues an der Technischen Hochschule in Danzig. Bd. 2. Ausbau der Seehäfen. Mit 574 Textabbildungen, bestehend aus 957 Bildstöcken. Berlin 1913. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 24 Mk., geb. 25 Mk.

Während der erste Band[1]) die allgemeinen Erfordernisse der Seehäfen, ihre allgemeinen Anforderungen und die wissenschaftlichen Hilfsmittel brachte, ist es Aufgabe des zweiten Bandes, die für die Ausbildung und Ausstattung der Hafenbauwerke erforderlichen baulichen Maßnehmen zu entwickeln. In den einzelnen Abschnitten werden behandelt der Bau und die Ausführung der Hafenaußenwerke (Wellenbrecher Molen, Leitdämme, Hafendämme usw.) die Einfassung der Hafenbecken (Bohlwerke, Ufermauern, Dalben, Ankerbojen, Treppen, Vorrichtungen zur Befestigung der Schiffe), die Ausstattung der Kaiflächen (Speicher, Gleisanlagen Kanäle, Schuppen), die mechanische Hafenausrüstung (Kräne, Aufzüge, Spills, Sturzgerüste, Kipper, Entladevorrichtungsn, Umladevorrichtungen, Getreide, Förderanlagen, Lagerung, Verschiffung von Petroleum). Bei allen Kapiteln werden zunächst die

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 72.

(Fortsetzung S. 304.)

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 14, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes.

Vortrag, gehalten am 24. Juni 1913 auf der Versammlung des Sächsischen Forstvereins, von Prof. Dr. Vater in Tharandt.

(Schluß.)

Der Wasserverbrauch der Bäume zur Erzeugung eines Grammes organischer Trockensubstanz ist leider noch nicht ermittelt. Um zu einer Vorstellung über diesen Wasserverbrauch zu gelangen, habe ich am angeführten Orte, Ebermayer folgend, angenommen, daß der Wasserverbrauch der Waldbäume jenem der Ackergewächse ungefähr gleichkommt. Daher habe ich für den Wasserverbrauch der Waldbäume annäherungsweise das Mittel des Wasserverbrauchs der Ackergewächse in die Rechnung eingestellt. Anders kann auch heute nicht verfahren werden, wenn die damals vorliegende Frage nach dem Werte eines Kubikmeters Wasser für den Wald auf Grund der vorliegenden Kenntnisse beantwortet werden soll. Nach der von mir damals zugrunde gelegten Abhandlung von Hellriegel schwanken die für den Wasserverbrauch der Ackerpflanzen erhaltenen Werte zwischen 273 und 376 g[1]). An die Verschiedenheit dieser Werte knüpft sich eine auch waldbaulich wichtige Frage, welche wir berühren wollen.

Im allgemeinen haben sich die Forscher auf diesem Gebiete der Ansicht Hellriegels angeschlossen, daß die verschiedenen Arten der grünen Pflanzen einen verschiedenen Wasserverbrauch im eben angegebenen Sinne aufweisen. In völliger Uebereinstimmung mit der allgemeinen Erfahrung, daß nicht die Pflanzenart, sondern die Rasse die Formeneinheit der Physiologie bildet, ist häufig auch ein verschiedener Wasserverbrauch für die verschiedenen Rassen derselben Ackerpflanze festgestellt worden. Wie weit dies geht, mag Ihnen folgendes Beispiel zeigen. In diesem bedeutet jedoch Wasserverbrauch die gesamte Wassermenge, welche die Vegetationsgefäße von der Saat bis zur Ernte unter Berücksichtigung der Wasserzufuhr verloren haben, bezogen auf die Gewichtseinheit der von den Pflanzen hervorgebrachten organischen Trockensubstanz.

Vegetationsversuch zu Taschkent mit Sommerweizen[2]).

| Weizensorte | Wasserverbrauch |
|---|---|
| Turbat | 411 |
| Arnautka | 419 |
| Sarymagis („deutscher“[3]) | 481 |
| Ak-Bulai | 501 |
| Sarymagis (gelber) | 524 |
| Sairam | 541 |
| Sarymagis (weißer) | 540 |
| Aschabader Trockenweizen | 548 |
| Nar-Kiryll | 565 |
| Kokander „Kairatsch“ | 591 |
| Kokander Bewässerungssorte | 640 |

Da nun die anorganische Verdunstung bei den ganz gleichen Vegetationsbedingungen für die verschiedenen Sorten nicht sehr verschieden sein kann, so lassen sich dergleichen Versuchsergebnisse nur durch einen sehr verschiedenen Wasserverbrauch der verschiedenen Sorten zur Erzeugung von 1 g organischer Trockensubstanz erklären.

Zur gegenteiligen Ansicht nötigen jedoch, wenigstens scheinbar, Mitscherlichs Darlegungen[1]). Seine Ergebnisse beziehen sich zunächst auf den Fall, daß die Menge des Wassers die ungünstigste Eigenschaft des fraglichen Standorts darstellt. Dies ist aber bei uns, insbesondere wenn wir den Boden als Fichtenstandort betrachten, meist der Fall. Unter dieser Bedingung wird die Menge der organischen Trockensubstanz, welche die Pflanze unter Verbrauch von 1 ccm Wasser hervorbringt, nach Mitscherlich durch eine mathematische Beziehung geregelt, deren charakteristische Größe er „Wirkungsfaktor des Wassers“ genannt hat. Nach Mitscherlich ist nun dieser Wirkungsfaktor vollkommen unabhängig von der Kulturpflanze, vom Klima, von dem jeweilig erzielbaren Höchstertrage, von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und von dem Bodenvolumen, welches der Pflanze zur Verfügung steht[2]). Es bleibt dann von den Standortseigenschaften als bestimmend für die Größe des Wirkungsfaktors des Wassers nur der Nährstoffgehalt des Bodens übrig. Aus dem gegenwärtigen Stande der Mitscherlichschen Folgerungen kann daher nur geschlossen werden, daß sich alle grünen Pflanzen auf gleichem Standort in der Ausnutzung des Wassers gleich verhalten, sobald die vorhandene Wassermenge die ungünstigste Standortseigenschaft darstellt.

Besteht die erste Ansicht zu Recht, dann ist für die verschiedenen Rassen der Waldbäume ein verschiedener Wasserbedarf zu erwarten; trifft die zweite Ansicht das Richtige, dann ist, wie die Baumart überhaupt, so auch die Rasse für den Wasserverbrauch mindestens unter der gedachten Bedingung belanglos. Bei den, wenigstens in ihrer jetzigen Ausdrucksweise, sich so schroff widersprechenden Versuchsergebnissen der landwirtschaftlichen Forschung habe ich mich an jenen Amtsgenossen gewendet, welcher durch seine sehr ausgedehnten Versuche über künstliche Ackerbewässerung wohl von allen Fachleuten des Reiches am meisten Gelegenheit hat, sich mit der vorliegenden Frage zu beschäftigen, nämlich an Herrn Prof. Dr. Gerlach, Direktor des Kaiser Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Herr Professor Gerlach hat die große Freundlichkeit gehabt, mir eine Sonderfrage zu beantworten und mir mitzuteilen, daß nach seinem Erachten der Wasserverbrauch der verschiedenen Kulturpflanzen zur Erzeugung eines Grammes Trockensubstanz nicht gleich ist. Stellen wir uns auf diesen Standpunkt, dann ist die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlichkeit zuzugeben, daß auch die verschiedenen Rassen der Waldbäume zur Erzeugung gleicher Mengen organischer Substanz verschiedene Mengen Wasser gebrauchen. Dies würde neben den bereits vorhandenen Gründen ein neuer Grund sein, der Auswahl des Saatgutes große Aufmerksamkeit zu widmen. Es empfiehlt

1) Inwiefern spätere Arbeiten diese Grenzen bestätigt haben, kann bei der Kürze des Vortrags nicht erörtert werden.

2) Mitgeteilt nach: Dr. Hollmann, Die Trockenkultur des Getreides in Turkestan und Südrußland. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1912, S. 641 f. u. S. 658 f.

3) Bedeutet wohl „Sorte der deutsch-russischen Ansiedler“ (H. V.).

1) Mitscherlich, Das Wasser als Vegetationsfaktor. Landwirtschaftliche Jahrbücher, Bd. 22, 1912, S. 701.

2) A. a. O. S. 717.

Digitized by Google

sich nach dem Erörterten, es so zu wählen, daß es den Feuchtigkeitsverhältnissen des Standortes angepaßt ist.

In meinem mehrfach erwähnten Vortrage habe ich in bezug auf das Grundwasser unter anderem auch folgendes erwähnt[1]): „Das jenem undurchlässigen Gesteinskörper, welcher der Erdoberfläche zunächst liegt, aufruhende Grundwasser ist an sehr vielen Orten nicht die einzige unterirdische Wasseransammlung. Es folgen häufig unter einem obersten wasserundurchlässigen Gesteinskörper noch in einer oder auch mehreren Tiefenlagen mit Wasser reich durchtränkte Gesteine. Die artesischen Brunnen zu Dresden und viele andere Wassergewinnungsanlagen beuten dergleichen in der Tiefe befindliche Wassermassen aus. Wenn eine Unterscheidung verschieden tief liegender Grundwasser notwendig ist, so bezeichnet man das dem obersten undurchlässigen Gestein aufruhende mit ‚oberes Grundwasser', alle tiefer gelegenen Wasseransammlungen mit ‚Tiefengrundwasser'". Da nun das obere Grundwasser allein für die Forstwirtschaft unmittelbar in Frage kommt, so habe ich mich in meinem vorigen Vortrage nur mit diesem beschäftigt. Heute möchte ich auf die ganz selbstverständliche Tatsache aufmerksam machen, daß sich an Orten mit Tiefengrundwasser jeder Schaden am Walde vermeiden läßt, wenn unter Ausschließung des Zuflusses von oberem Grundwasser Tiefengrundwasser gehoben wird. Es erscheint daher angezeigt, im Walde nur dann oberes Grundwasser abzugeben, wenn der Nachweis erbracht worden ist, daß kein Tiefengrundwasser zur Verfügung steht. Im Niederlande ist Tiefengrundwasser ziemlich verbreitet.

Als letzte Ergänzung zu meinem vorigen Vortrage möchte ich auf die Verwendung von Talsperren zur Versorgung mit Trink- und Wirtschaftswasser hinweisen. Daß Talsperren bei entsprechender Behandlung des Wassers recht zufriedenstellendes Trinkwasser zu liefern vermögen, ist wohl bekannt. Der große Vorzug der Talsperren vor Wassergewinnungsanlagen liegt darin, daß die Talsperren lediglich durch Aufsammeln von natürlich abfließendem Wasser, also ohne das Bodenwasser zu verringern, den Verbrauchern das Wasser zur Verfügung stellen. Es dürfte sich sehr empfehlen, daß die Königliche Staatsregierung, welche bei Errichtung von Talsperren maßgeblichen Einfluß besitzt, auf deren möglichst umfangreiche Mitbenutzung zur Trinkwasserversorgung hinwirkt. Alle Gemeinden, die ihren Bedarf an Trinkwasser aus dem Bodenwasser der Forsten decken möchten, obgleich sie sich an bestehende oder werdende Talsperren anschließen können, sind auf diesen Anschluß zu verweisen. Selbstverständlich erwächst aus dieser Sachlage für die Königliche Forstverwaltung die Pflicht, den Talsperrenbau in jeder Weise zu erleichtern und zu fördern.

## Anmerkungen zu den Uebersichtstafeln II bis IV.

### Allgemeines.

Die Ableitung von Uebersichtstafeln aus klimatischen Einzelangaben erfordert häufig schwierige Entschließungen über die Brauchbarkeit der Einzelangaben, über die Ergänzung von deren Lücken und über deren Verknüpfung zu Reihen. Da ich mich wohl bestrebe, die Klimalehre in der Standortslehre anzuwenden, aber kein Meteorologe bin, so hätte ich gern vermieden, klimatische Einzelangaben zusammenzufassen, aber bei der vorliegenden Untersuchung war dies unerläßlich.

Die Uebersichtstafeln II bis IV enthalten ausschließlich Angaben von Mittelwerten der Niederschläge für Jahrzehnte. Als längsten ergänzungsfähigen Zeitraum habe ich ein Jahr im Jahrzehnt angenommen. Die Ergänzung eines vollen Jahres wurde durch Bezug auf eine benachbarte Wetterwarte mit dem Quotientenverfahren ausgeführt. Die Abweichung der auf diese Weise hergeleiteten Niederschlagsmenge von der wirklichen dürfte höchstens 10 % betragen, so daß infolge der Unsicherheit eines Jahreswertes das Mittel für das Jahrzehnt höchstens 1 % unsicher wird. Fehlen einer Warte 4 Monate im Jahre oder weniger, so ist die Niederschlagsmenge aus jener einer benachbarten Warte auf Grund der Annahme berechnet worden, daß sich die Jahresniederschlagsmengen verhalten wie die Summen der Niederschläge jener Monate, welche auf beiden Warten beobachtet worden sind. Falls an demselben Orte mehrere Wetterwarten bestehen (Dresden, Chemnitz), so wurde zur Ergänzung von einem oder zwei Monaten die entsprechende Niederschlagsmenge der nächsten Wetterwarte ohne Umrechnung eingesetzt. Als Grundlage der Ergänzungsrechnungen sind nur Warten mit lückenlosen Beobachtungen während der betreffenden Zeit verwendet worden.

Es konnte nicht vermieden werden, Beobachtungsreihen, welche infolge Verlegung der Wetterwarte innerhalb derselben Stadt usw. in verschiedenen Gebäuden angestellt worden sind, miteinander zu verknüpfen. In den meisten hier vorliegenden Fällen schließen (günstigenfalls) die Beobachtungen zeitlich lückenlos aneinander. Mitunter ist jedoch vor dem Aufhören der Beobachtungen am alten Ort 3 bis 4 Jahre gleichzeitig am alten und neuen Ort beobachtet worden. Um auch bei dieser Sachlage die Beobachtungsreihen möglichst so wie bei der vorigen zu verknüpfen, habe ich in den Jahren der Doppelbeobachtung deren Mittelwerte und nach dem Aufhören der Doppelbeobachtung die Ergebnisse des neuen Ortes unverändert eingesetzt. Der Versuch, bei Doppelbeobachtung aus der Regel der angenäherten Konstanz der Jahresquotienten der Niederschläge Schlüsse zu ziehen, ist bei einem Teil der vorliegenden Fälle sehr schwierig, und würde bei dem Mangel entsprechender Angaben in den meisten Fällen die Untersuchung als Ganzes nicht wesentlich fördern[1]).

### Zur Uebersicht II.

Diese Uebersicht gründet sich auf Hellmann, Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, Bd. 1, Berlin 1906, S. 344 u. 345: „Lustrenmittel der Niederschlagsmenge, ausgedrückt in Prozenten des 50jährigen (1851—1900) bezw. des vieljährigen Mittels." Die Hellmannsche Uebersicht enthält auch die Angaben für fünf außerhalb des Deutschen Reiches gelegene Orte, sowie die wenigen vorliegenden Angaben für 1816—1830, welche weggelassen worden sind. Hellmanns Angaben habe ich zu Jahrzehntemitteln zusammengezogen, um sie für den Vortrag übersichtlicher zu gestalten. Daß hierdurch die Werte um eine Einheit unsicher werden, ist bei der Größe der sich ergebenden Unterschiede (vergleiche die Tafeln untereinander) belanglos. Der Hellmannschen Uebersicht habe ich die Angaben der Meereshöhe der Wetterwarten hinzugefügt, und zwar nach dessen angeführtem Werk, S. 60 u. f.: „Tabelle 6: 50jährige (1851—1900) Mittel der jährlichen Niederschlagshöhe." Die Werte für das Jahrzehnt 1901—1910 habe ich aus den Einzelangaben des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs[2]) berechnet. Hiervon bildet nur Straßburg eine Ausnahme, dessen Jahresmengen des Niederschlags ich den

1) A. a. O. S. 8.

1) Die geringen Abweichungen einiger Werte der hier vorliegenden Uebersichtstafeln von den Werten jener Tafeln, welche in Hektographie an die Zuhörer verteilt worden sind, haben ihre Ursache allermeist darin, daß bei dem Sammeln der Werte, zum Teil zunächst zu anderen Zwecken, nach verschiedenen Verfahren ergänzt und verknüpft worden war, während für den Druck die Uebersichtstafeln nach den oben angegebenen Verfahren einheitlich nachgerechnet worden sind.

2) Einschließlich „Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen (in Preußen usw.)".

Digitized by Google

betreffenden Bänden des Statistischen Jahrbuchs für das Deutsche Reich entnommen habe. Die von beiden Quellen angegebenen Meereshöhen der Wetterwarten habe ich in der dritten Spalte der Uebersicht aufgeführt. Es ist untunlich, die Aenderungen dieser Meereshöhen hier im einzelnen zu erörtern.

Bei dem Jahrzehnt 1901—1910 ist für einzelne Orte zu bemerken:

Frankfurt a. O. Die Regenmenge für 1910 ist im Meteorologischen Jahrbuch kursiv gedruckt, also mit Hilfe von Ergänzung gewonnen.

Dresden. Hellmann hat in seiner Uebersicht über die 50jährigen (1851—1900) Mittel der Niederschlagshöhen die Angaben der früheren Wetterwarte zu Dresden-N. (118 m) zugrunde gelegt. Diese Warte hat von 1864—1896 beobachtet. Die Angaben Hellmanns über die Jahrfünftemittel der Niederschlagsmengen Dresdens beruhen auf den Aufzeichnungen der früheren Wetterwarte des mathematisch-physikalischen Salons auf dem Königl. Zwinger (118 m), dessen Beobachtungen von 1828—1885 reichen. Die hieraus für die Jahrzehnte folgenden Angaben sind in Uebersicht II unter Dresden verzeichnet. Da uns nun die Werte für Dresden ganz besonders interessieren, so habe ich die Angaben der Wetterwarte auf dem Zwinger mit jener des Polytechnikums, der jetzigen Technischen Hochschule (115 m), verbunden. Die letztere Warte beobachtet seit 1882. Bei der Verbindung dieser Reihen wurde die bei dem Polytechnikum fehlende Angabe für Dezember 1883 durch die Angabe der anderen Wetterwarte ergänzt. Als Mittel wurde jenes der verbundenen Reihen für 1851—1900 = 627,8 mm zugrunde gelegt. Auf diese Weise ergeben sich die Werte in der Zeile [Dresden].

Torgau. Die Regenmenge des Jahres 1904 ist im Meteorologischen Jahrbuch kursiv gedruckt, also mit Hilfe von Ergänzung gewonnen.

Berlin. Der Wert für 1901—1910 gründet sich auf die Angaben der Wetterwarte Berlin S. bezw. S.W., Teltower Straße (am 1. April 1910 verlegt).

Bonn. Der Wert für 1901—1910 gründet sich auf die Angaben des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs für Poppelsdorf. Angaben unter der Bezeichnung „Bonn" fehlen.

### Zur Uebersicht III.

Die Angaben zur Berechnung der mitgeteilten Werte finden sich für die Jahre 1871—1890 in dem Werke von Hellmann, Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten (Berlin 1906), für die Jahre 1891—1909 in den betreffenden Bänden „Königreich Sachsen" des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs und für das Jahr 1910 in den Dekadenmonatsberichten der Königl. Sächsischen Landeswetterwarte. Für die Angabe der Meereshöhe der Wetterwarten gilt das gleiche wie bei Uebersicht II.

Im besonderen ist zu bemerken[1]):

Dresden. Es sind die Angaben derselben Wetterwarten wie in der Uebersicht II zugrunde gelegt worden.

Tharandt. Im Jahre 1884 ist nicht beobachtet worden. Der Wert für dieses Jahr wurde auf Grund der ermittelten Niederschlagsmengen von Tharandt und Grillenburg (377 m) für die Jahre 1879—1889 ergänzt.

Chemnitz. Die Wetterwarte Chemnitz-Schloß (310 m) ist um die Wende der Jahre 1905/06 nach der Kanzlerstraße (327 m) verlegt worden. Für die hierbei nicht ermittelten Werte vom November und vom Dezember 1905 und vom Januar 1906 sind die entsprechenden Werte von Chemnitz-Bauhof (293 m) eingesetzt worden. Ende Juni 1909 ist die Chemnitzer Wetterwarte nach Chemnitz-Altendorf (332 m) ohne Unterbrechung der Beobachtungen verlegt worden.

Hinterhermsdorf. Im Jahre 1899 fehlen die Beobachtungen für die Monate April—Juli. Bei der Ergänzung wurden die entsprechenden Werte der Wetterwarte Ottendorf (315 m) angewendet.

Grillenburg. Es fehlen die Angaben für Mai 1891 und für Oktober 1892. Bei der Ergänzung wurden die entsprechenden Werte der Wetterwarte Tharandt (214 m) zugrunde gelegt.

Rehefeld. Es fehlt die Angabe für das Jahr 1910. Sie ist auf Grund der Angaben für die Jahre 1901—1907 und 1909 für Rehefeld und Altenberg (756 km) und für Altenberg im Jahre 1910 ergänzt worden. (Die Angabe der Niederschlagsmenge 1908 fehlt für Altenberg.)

Oberwiesental. Es fehlen die Angaben für Juli bis Oktober 1894 und für Juni 1895. Bei der Ergänzung wurden die entsprechenden Werte der Warte auf dem Fichtelberg (1213 m) angewendet.

### Zur Uebersicht IV.

Die Angaben zur Berechnung der mitgeteilten Werte finden sich für die Jahre 1871—1890 in dem angeführten Werke von Hellmann und für die Jahre 1891—1910 in den betreffenden Bänden des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs. Für die Angabe der Meereshöhe der Wetterwarten gilt dasselbe wie bei Uebersicht II.

Die Reihen sind bis auf Großbreitenbach vollständig. Hier fehlt die Angabe für das Jahr 1893. Sie ist auf Grund der ermittelten Niederschläge von Großbreitenbach und Scheibe (620 m) für 1892—1894 ergänzt worden.

1) In die hektographierte Uebersicht war auch Georgengrün aufgenommen worden. Bei dieser Wetterwarte liegen jedoch mindestens in den Jahren 1906 und 1907 infolge falscher Messungen zu geringe Werte vor (Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1906, Band Königreich Sachsen, Abt. III, S. 129, und briefliche Mitteilung der Landeswetterwarte). Es muß daher Georgengrün in der Uebersicht III weggelassen werden. Dies erklärt, warum die Angabe in Hundertsteln für 1901—1910 bei den höher gelegenen Wetterwarten in der vorliegenden Uebersicht höher ist als in der hektographierten.

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

## Literatur (Fortsetzung).

an die Bauwerke zu stellenden Aufgaben behandelt, dann die für den Bau zu stellenden Bedingungen und die maßgebenden Grundlagen. An zahlreichen Beispielen wurden Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Bauformen erläutert.

Durch sorgfältiges Studium des Werkes, zu dem noch die durch Fußnoten angegebenen ausführlichen Mitteilungen zugezogen werden können, ist der Ingenieur in der Lage, sich über alle Fragen, die im besonderen Falle in Betracht kommen, zu unterrichten und an den Beispielen Anhaltspunkte für die durchzubildenden Baugedanken zu finden. Die Ausstattung des Buches und die zahlreichen, mit Maßangaben versehenen Abbildungen sind vortrefflich.

Die Herstellung von Rohranschlüssen. Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof. In dieser Broschüre ist eine kurze Entwicklung der verschiedenen Arten von Anschlüssen an Gas- und Wasserleitungsrohre gegeben und einige in der Praxis bewährte Rohrschellen und Anbohrapparate abgebildet und beschrieben.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Mitteilungen der Handelskammer für den Kreis Wetzlar. S. 21. Das Probemotorschiff der Bahnschiffahrtsgesellschaft wird voraussichtlich am 1. Okt. betriebsfähig sein.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM,** Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP,** Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Oktober 1913. Heft 19.


## WASSERVERUNREINIGUNG UND FISCHEREI.


Vom Geheimen Regierungsrat Eberts, Kassel, und Baurat Mierau, Magdeburg, Oberfischmeister für die Provinz Sachsen (Mitglieder des Vertrauensmännerausschusses des Komitees zur Verhütung der Verunreinigung der Flüsse durch Abwässer der Kaliindustrie).


In Zeitungen und Zeitschriften [1]) werden zwei Vorträge, die Prof. Dr. Schiemenz in Bonn und Halle a. S. gehalten hat, sowie ein Flugblatt des „Vereins der deutschen Kaliinteressenten" mitgeteilt, worin eine Reihe von Behauptungen enthalten sind, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen. Es wird u. a. folgendes ausgeführt:

„1. Es sei zu bedauern, daß sich die Fischer hätten hinreißen lassen, die Protestversammlung in Naumburg zu veranstalten und gegen die Kaliwerke mobil zu machen.

2. Durch Uebertreiben der Forderungen mache sich die Fischerei nur lächerlich und verderbe sich den Kredit bei den Behörden, die über die Abwässerfrage zu entscheiden hätten. Es werde sich herausstellen, daß sich die Fischerei nicht besser hätte blamieren können.

3. Von einer derartigen Schädigung der Fischer durch die Kaliwerke, wie sie behauptet werde, könne nicht im entferntesten die Rede sein. Es komme nicht nur auf die Zusammensetzung der Abwässer, sondern noch viel mehr auf die Verhältnisse des sie aufnehmenden Vorfluters an, denn dieser verdaue die Abwässer. Ein großer Unterschied sei zwischen anorganischen und organischen Abwässern zu machen. Die ersteren verschwänden bald, ohne Schaden anzurichten, während die organischen Substanzen oft noch bei weiten Entfernungen von 40, 60 und mehr Kilometern Unheil stifteten, weil sie sich nach einer gewissen Zeit und Verdünnung zersetzten."

Diesen Behauptungen stellen wir folgende Tatsachen gegenüber.

Zu 1: Die sogen. Protestversammlung in Naumburg ist von dem Domkapitel von Naumburg (vertreten durch den früheren Staatssekretär des Reichsamts des Innern, Staatsminister Graf Posadowsky), den Magistraten der Städte Bernburg, Magdeburg, Naumburg, Halle und Merseburg, der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen, der Unstrutregulierungssozietät zu Artern, dem Fischereiverein für die Provinz Sachsen und das Herzogtum Anhalt, dem Verband der Berufsfischer an der Saale und Unstrut, dem Verein deutscher Papierfabrikanten, der Zuckerfabrik Artern, der Cröllwitzer Aktienpapierfabrik, der Zuckerfabrik Schafstädt, der Halleschen Aktienbrauerei, den Hildebrandschen Mühlenwerken, der Papierfabrik Bernburg, mehreren Landwirten, Mitgliedern des Abgeordnetenhauses usw. veranstaltet worden, nachdem die Ableitung der Endlaugen der Kaliindustrie in die Flüsse zu vielbeklagten Zuständen geführt hatte.

Jede Verunreinigung eines Wasserlaufs (worunter jede übermäßige Zuführung von Fremdstoffen zu verstehen ist) ist der Fischerei im Grunde genommen schädlich, und es ist Pflicht der Vertreter der fischereilichen Interessen, alle Bestrebungen, die auf die Verhütung solcher Verunreinigungen gerichtet sind, mit allen Kräften zu unterstützen. Jeder Bundesgenosse muß in diesem Kampfe freudig begrüßt werden.

Im vorliegenden Falle war dies um so mehr geboten, als das Ziel dieser Bestrebungen, „ein gegen alle Verunreinigungen der Flüsse gerichtetes Reichsgesetz", hierdurch wesentlich gefördert wurde, und, wie der Unterstaatssekretär, Wirklicher Geheimrat Dr. Richter am 24. Januar 1913 im Reichstage bemerkte, die Regelung der Abwässerfrage nicht nur für die Kalilaugen, sondern für alle Abwässer, die schädigend auf die Flußläufe wirken können, zu erfolgen hat. Es wäre geradezu unverzeihlich gewesen, wenn die Fischerei die ihr gebotene günstige Gelegenheit nicht benutzt hätte, um für die Bestrebungen zur Reinhaltung der Gewässer energisch einzutreten.

Zu 2: Die überaus bescheidenen Forderungen der Fischer lassen sich am besten aus folgenden Ausführungen ihrer Vertreter beurteilen.

Baurat Mierau, Magdeburg, Oberfischmeister, Vorsitzender des Fischereivereins für die Provinz Sachsen usw.:

„Sie kennen die Protokolle der Naumburger Protestversammlung. Dort haben sich recht heterogene Bundesgenossen zusammengefunden, Stadt- und Landgemeinden, Landwirtschaft, Industrie und Fischerei. Der Zweck der damaligen Protestversammlung war ja lediglich, Klagen zusammenzufassen, um dann später

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, S. 264.



Digitized by Google

Maßnahmen zur Bekämpfung derselben zu treffen. Aber, meine Herren, was in dieser Schrift steht, das ist noch kein einwandfreier Beweis für den Umfang und die Art der Schäden, die durch die Endlaugen zu befürchten sind. Das Komitee ist nun damals beauftragt worden, maßvoll, ohne Uebertreibung die Beweise zu erbringen, die wissenschaftlichen Beweise für die Schädigung nach Umfang und Art und verteilt auf die verschiedenen Zweige der interessierten Kreise. Das Komitee hat sich dieser Aufgabe in der Weise unterzogen, daß es die erste Kraft auf diesem Gebiete, Herrn Prof. Dr. Dunbar, Hamburg, beauftragt und mit genügenden Mitteln ausgestattet hat, auf das genaueste zu prüfen, wie weit diese Klagen berechtigt sind auf dem Gebiete der Landwirtschaft, der kommunalen Wasserversorgung, der Fischerei, der Industrie. Wir haben von vornherein im Komitee und auch im Vertrauensmännerausschuß immer darauf Gewicht gelegt, daß wir maßvoll, ohne Uebertreibung vorgehen, damit uns nicht etwa der Vorwurf gemacht werden kann, wir bekämpften die Kaliindustrie als solche. Wir wollen lediglich den wissenschaftlichen Nachweis über den Umfang und die Art des Schadens führen, und deshalb haben wir auch Erfolge errungen, und — das können wir wohl sagen — die Sympathie aller zuständigen Behörden und die sichere Aussicht auf Besserung." (Bericht über die am 14. Oktober 1912 in Bremen abgehaltene 28. Generalversammlung des Westdeutschen Fischereiverbandes.)

Geheimrat Recken, Hannover, Oberfischmeister, Vorsitzender des Fischereiausschusses der Landwirtschaftskammer Hannover:

„Die Feinde der Fischerei sind zahlreich: Wehranlagen, Schiffahrt, Stromregulierungen usw. Hierzu kommt in letzter Zeit ein neuer, sehr gefährlicher Feind; das sind die Abwässer der Chlorkaliumfabriken der Kaliwerke. Der Kalibergbau im Wesergebiete dehnt sich immer mehr aus, und zahlreiche Chlorkaliumfabriken liefern große Mengen schädlicher Endlaugen. Diese bestehen in der Hauptsache aus Chlormagnesium, zum Teile auch aus Chlornatrium, und sind der Fischerei unzweifelhaft nachteilig. Der genaue Nachweis des Schadens ist natürlich sehr schwierig, da bei der Fischerei auch noch manche andere Faktoren eine Rolle spielen, die den Nachweis des Schadens, der durch die Kaliwerke entsteht, sehr erschweren. An und für sich können die meisten Fische einen erheblichen Prozentsatz von Kochsalz im Wasser vertragen. Wie aber schon vorher bemerkt, enthalten die Endlaugen der Chlorkaliumfabriken nur zum geringen Teil Kochsalz, sondern vorwiegend Chlormagnesium, das erheblich schädlicher ist als Chlornatrium. Und wenn auch die Fische selbst direkt darunter weniger leiden sollten, so ist es doch wohl sicher, daß die Wasserfauna, die den Fischen zur Nahrung dient, wahrscheinlich auch die Wasserflora, die bei der Fischerei ebenfalls eine große Rolle spielt, durch die Abwässer stark leidet, damit indirekt aber auch die Fischerei selbst. Die Kaliwerke müssen sich bemühen, ihre Abwässer auf andere Weise los zu werden, als durch einfache Ableitung in die Flüsse. Not macht erfinderisch. Meines Wissens gibt es auch schon Werke, die ohne Ableitung ihrer Endlaugen in die Flüsse auskommen. Es ist mir auch bekannt, daß der Zivilingenieur H. Kayser in Nürnberg ein Verfahren zur Verdampfung der Endlaugen sich hat patentieren lassen, das zwar die Kosten der Fabrikation verteuert, aber doch die Flüsse von den schädlichen Endlaugen freihält. Wahrscheinlich ist das Verfahren noch verbesserungsfähig, und gibt es vielleicht noch andere Mittel. Jedenfalls kann die Kaliindustrie, so sehr wir ihr Blühen und Gedeihen wünschen, nicht verlangen, daß ihr die Bäche und Flüsse schutzlos ausgeliefert werden." (Bericht über die am 28. Oktober 1911 in Wiesbaden abgehaltene 27. Generalversammlung des Westdeutschen Fischereiverbandes.)

In ähnlichem Sinne spricht sich auch die Resolution der angefeindeten Naumburger Versammlung aus:

„Auch wir wünschen die weitere Entwicklung der deutschen Kaliindustrie, aber wir müssen als unser Recht fordern, daß die Kaliindustrie die Schäden, die ihr Betrieb mit sich bringt, beseitigt und nicht ihre Lasten auf Unbeteiligte abwälzt, die schwer darunter leiden. Wer die Vorteile haben will, darf nicht die Nachteile anderen zuschieben."

Endlich sei noch eine Aeußerung des Staatsministers a. D. Grafen von Posadowsky (Reichstag 20. März 1912) hier angeführt, die folgendermaßen lautete:

„Deutschland hat durch die Entwicklung der Kaliindustrie einen Zustand der Wohlhabenheit erreicht, wie man ihn früher nicht geahnt hat, und wir sind gern bereit, alles beizutragen, die unterirdischen Schätze der deutschen Erde zu heben und für unser Volkswohl und unsere Volkswirtschaft nützlich zu machen. Aber es gibt eine Grenze: Solche Industrien dürfen sich nicht entwickeln zum Schaden der Gesundheit der beteiligten Bevölkerung und zum Schaden wohlerworbener älterer Rechte!"

Wie hieraus die Behauptung hergeleitet werden kann, daß die Fischerei ihre Forderungen übertreibe, ist uns ebenso unverständlich wie die weitere Behauptung, daß die Fischerei sich durch ihre Forderungen blamiere und den Kredit bei den Behörden, die über die Abwässerfrage zu entscheiden hätten, sich verderbe. Letztere wird durch die verschiedenen Erklärungen und Maßnahmen dieser Behörden usw. zur Genüge widerlegt.

So erklärte der Staatssekretär des Reichsamtes des Innern, Dr. Delbrück, Berlin, in der Reichstagssitzung am 20. März 1912 folgendes:

„Es ist kein Zweifel und es ist den verbündeten Regierungen nicht entgangen, daß die Uebersättigung einzelner Ströme mit den Abwässern und Laugen der Kalifabriken zu erheblichen Mißständen geführt hat, zu Mißständen nicht bloß für die Landwirtschaft, nicht bloß für einzelne Industrien, sondern zu Mißständen auch für große und kleinere Gemeinden mit Rücksicht auf die Notwendigkeit der Wasserversorgung der Menschen. Es ist ganz besonders schwierig, dieser Mißstände Herr zu werden, wenn es sich um Flüsse handelt, die mehrere Bundesstaaten durchfließen. Der Herr Graf von Posadowsky hat der Meinung Ausdruck gegeben, daß unter diesen Umständen ein reichsgesetzliches Einschreiten die einzig mögliche Lösung sei. Die verbündeten Regierungen bezw. der Herr Reichskanzler sind dabei, die Frage zu prüfen."

Ferner erklärte der Unterstaatssekretär im Reichsamt des Innern, Wirklicher Geheimrat Dr. Richter, in der Reichstagssitzung vom 24. Januar 1913:

„Ob in der Kaliabwässerfrage ein Gesetz zu erwarten ist, ist eine schwer zu beantwortende Frage, da hier die Kompetenzen verschiedener Bundesstaaten ineinandergreifen. Ich kann aber mitteilen, daß augenblicklich Erörterungen darüber schweben, wie

Digitized by Google

diese Angelegenheit unter Berücksichtigung der gegenseitigen Interessen der beteiligten Bundesstaaten geregelt werden kann, und zwar nicht nur für die Kalilaugen, sondern für alle Abwässer, die schädigend auf die Flußläufe wirken können."

Fast in gleicher Weise äußerte sich auch der preußische Minister für Handel und Gewerbe, Dr. Sydow, in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 13. Februar 1912 über diese Angelegenheit:

„Die Frage der Ableitung der Kaliendlaugen beschäftigt das mir unterstellte Ministerium seit einiger Zeit lebhaft. Hier handelt es sich in der Tat um einen sehr erheblichen Schaden, der durch die Verhärtung der Flüsse infolge der übermäßigen Einleitung dieser Endlaugen sowohl die Landwirtschaft als auch die Industrie und die Trinkwasserversorgung der Städte trifft. Es hat sich bereits in der Provinz Sachsen eine sehr lebhafte Bewegung gegen den Fortbestand des bisherigen Zustandes geltend gemacht, und ich kann nur erklären, daß ich diesen Bestrebungen meine volle Sympathie entgegenbringe usw. Die Frage kann nicht von Preußen allein gelöst werden. Wenn es nicht gelingt, im Wege der Verständigung die Nachbarstaaten zu veranlassen, auch ihrerseits die Endlaugenkonzessionen einzuschränken, wie es Preußen zu tun vorhat, so wird der Weg der Reichsgesetzgebung beschritten werden müssen."

Schließlich sei noch die Resolution des preußischen Landtages vom 4. und 21. Febr. 1913 angeführt, die sich ebenfalls mit den Maßnahmen beschäftigt, die erforderlich sind, um der gegenwärtigen Verunreinigung der Gewässer entgegenzutreten:

„In Rücksicht auf die Tatsache, daß

a) die verschärften Bestimmungen des Wassergesetzes über die Reinhaltung der Flüsse ihren Zweck nicht erreichen können, wenn und solange solche gesetzlichen Bestimmungen in den anderen Bundesstaaten fehlen, und

b) in diesen Bundesstaaten schon Anlagen geschaffen und noch in großer Zahl in der Vorbereitung sind, welche unter wesentlich leichteren Bestimmungen als den schon jetzt in Preußen bestehenden Vorschriften ihre Abwässer den Flüssen zuführen und diesen Umständen ihre Entstehung verdanken,

die Staatsregierung zu ersuchen, im Bundesrat dahin zu wirken, daß gesetzliche oder andere Maßnahmen getroffen werden, welche diesen Uebelständen baldmöglichst abhelfen."

Zu 3: Eine Schädigung der Fischerei durch die Endlaugen der Kaliindustrie kann nicht verkannt werden.

Fortdauernd werden Klagen der Fischer über den Rückgang der Fischerei infolge der Abwässer der Kaliindustrie laut, und wenn auch bei diesem Rückgang der Fischerei in manchen Fällen noch andere Ursachen mitwirken mögen, so ist hierbei zu beachten, daß diese Klagen mit der fortschreitenden Ausdehnung der Kaliindustrie und der vermehrten Einführung der Kaliendlaugen in die Flüsse immer häufiger und dringender und auch da laut werden, wo Verunreinigungen durch andere Industrien nicht in Frage kommen.

In welcher Weise sich der schädigende Einfluß der Kaliabwässer auf die Fischerei vollzieht, ist noch ungeklärt. Die bisher zur Ausführung gekommenen einschlägigen Untersuchungen haben nur ergeben, daß die Fische und auch die kleinen, ihnen zur Nahrung dienenden Lebewesen zum Teil eine ziemlich starke Versalzung des Wassers ohne erkennbaren Nachteil zu ertragen vermögen. Inwieweit aber diese Versalzung die Fische veranlaßt, andere Aufenthaltsorte aufzusuchen, oder inwieweit dieselbe auf den ganzen Organismus der Fische, auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen andere ungünstige Einflüsse, auf ihre Ernährung, Fortpflanzung, auf die Entwicklung des Eies, des Embryos, der jungen Brut einwirkt u. a. m., ist noch unerforscht.

Vielfach behaupten auch die Fischer, daß sich mit der zunehmenden Versalzung der Flüsse eine Abmagerung der Fische bemerkbar mache. Diese Erscheinung wird vielleicht dadurch veranlaßt, daß durch die Verunreinigung die Freßlust der Fische oder die Nahrungsentwicklung beeinträchtigt wird. Hierfür spricht auch eine Angabe, die in dem Gutachten des Prof. Dr. Hofer über die „biologische Untersuchung der Werra" vom 22. Januar d. J. enthalten ist und folgendermaßen lautet:

„Wenn Gammarus fluviatilis unterhalb der Abwässer aus dem Kaliwerk Wintershall bis nach Berka an keinem Platz mehr gefunden wurde, obwohl ich gerade diese Flußstrecke mit einem Boote befahren und besonders eingehend untersucht habe, indem ich mein Augenmerk speziell auf diesen Krebs richtete, so bin ich der Ueberzeugung, daß das Verschwinden dieses Krebses auf der genannten Strecke nicht anders als durch den Einfluß der Kaliabwässer gedeutet werden kann. Von Wintershall bis Berka gibt es zweifellos Stellen in der Werra, an denen der Gammarus fluviatilis sonst seine Existenzbedingungen finden könnte. Wenn er aber hier nirgends mehr vorkommt, so liegt der Schluß am nächsten, daß dieser Krebs zwar noch die Wirkungen der drei oberliegenden Kaliwerke aushalten, aber den zu diesen hinzukommenden Abwassermengen aus den Kaliwerken Heringen und Wintershall nicht mehr Widerstand leisten konnte[1])!"

Recht beachtenswert ist auch folgende, dem Verfasser gewordene Mitteilung des Geheimrats Prof. Dr. Metzger, Hann. Münden, einer in Fischereisachen allgemein anerkannten Autorität:

„Was die Folgen der Versalzung unserer Gewässer durch die Kaliabwässer betrifft, so stehen mir darüber eigene Beobachtungen nicht zu Gebote; wohl aber ist mir aus eigener Erfahrung bekannt, wie schwer die Süßwasserfauna der ostfriesischen Binnengewässer durch Hinzulassen von Seewasser behufs Erhöhung des Wasserstandes in den vielfach verzweigten Schiffahrtskanälen zu leiden hat. In trockenen Jahren sind daher Fischsterben dort keine Seltenheit!"

1) Schiemenz hat auch eine Abnahme des Gamarus in der Werra unterhalb Salzungen festgestellt, erklärt aber diese Tatsache durch die Verschiedenheit des Flußbettes.



Digitized by Google

In dem Jahresberichte 1901/02 der „Naturforschenden Gesellschaft in Emden" wird ebenfalls auf den schädlichen Einfluß der Versalzung der ostfriesischen Binnengewässer auf den Fischbestand hingewiesen und bemerkt, daß manche Fische, so insbesondere die Hechte, aber auch Barsche usw., dem Einfluß des Salzwassers zum Opfer fallen, indem sie zuerst erblinden und dann infolge Nahrungsmangels bald zugrunde gehen oder leicht von ihren Feinden weggefangen werden.

In dem Gutachten der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin vom 18. Februar d. J. wird darauf hingewiesen, daß bei zu starker Versalzung der Flußläufe die Niederschlagung der vom Flusse mitgeführten Schlickstoffe beschleunigt wird. Auch hierdurch kann oft eine Schädigung der Fischerei durch Verschlammung der Fischeier, der Weideplätze, Vernichtung vieler kleiner Lebewesen usw. hervorgerufen werden.

In diesem Gutachten wird weiter mit Recht bemerkt, daß die bisherigen Beobachtungen über den Einfluß der Versalzung der Gewässer auf die Fische noch weiterer Ergänzung bedürfen, um die wichtigen Schlußfolgerungen über die praktischen Verhältnisse ziehen zu können.

Nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsrates über den Einfluß der Ableitung von Abwässern aus Chlorkaliumfabriken auf die Schunter, Ocker und Aller haben von Prof. Dr. Hofer angestellte Aquariumversuche ergeben, daß die Schädlichkeitsgrenze für Fische bei 10 bis 15 g Chlormagnesium pro Liter Wasser liegt.

„Ohne weiteres wird man, so heißt es in dem vorerwähnten Gutachten der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt vom 18. Februar d. J., natürlich das Ergebnis dieser Versuche nicht auf die praktischen Verhältnisse übertragen können, da hier noch eine Reihe weiterer Faktoren mitspricht. Insbesondere muß hierbei auch der Einfluß der Kalifabrikabwässer auf die niedere Fauna und Flora des Gewässers in Betracht gezogen werden, die sich nach den bisherigen Beobachtungen als nicht so widerstandsfähig gegen die Anreicherung des Flußwassers mit Chlormagnesium erwiesen hat, wie die Fische selbst. Hofer fand bei seinen Aquariumsversuchen, daß die Schädlichkeitsgrenze bei Kleinlebewesen je nach der gewählten Art zwischen 4 und 20 g Chlormagnesium auf 1 Liter Wasser lag. Das Gutachten des Reichsgesundheitsrates leitet deshalb mit aller Vorsicht nur das Resultat aus den bisherigen Beobachtungen ab, daß Belastungen fließender Wässer mit Abwässern der Chlorkaliumfabrikation, durch welche die Härte bis 50° und der Gehalt an Chlormagnesium bis 470 mg für 1 Liter ansteigt, für die Flora und Fauna nicht schädlich sind, und steht in bezug auf die durch die erwähnten experimentellen Untersuchungen vielleicht begründete Zulassung höherer Grenzwerte auf dem unseres Erachtens durchaus richtigen Standpunkte, daß es sich nicht empfehlen wird, etwa wesentlich größere Mengen von Abwässern für zulässig zu erklären, solange nicht entsprechend höhere Grenzwerte mit aller Sicherheit unter den Verhältnissen der freien Natur festgestellt sind."

Diesen Standpunkt haben auch bisher die Fischereivereine angenommen und hiernach ihre Einsprüche gegen Konzessionserteilungen zur Einleitung von Kaliabwässern in die Flüsse mit Erfolg begründet.

Die maßgebenden Behörden haben denn auch die Berechtigung dieser Einsprüche voll anerkannt.

In einer Entscheidung des Bezirksausschusses in Kassel heißt es u. a.:

„Es steht fest, daß infolge der Endlaugenabführung der fünf bereits im Betriebe befindlichen Chlorkaliumfabriken das Werrawasser zeitweilig weit über jedes zulässige Maß hinaus verunreinigt worden ist. Nach Professor Immendorf zeigte es im Hochsommer des vorigen abnormen Jahres (1911) unterhalb von Berke 2000 und sogar 3000 mg Chlor im Liter. Diese das Wasser für jeden wirtschaftlichen Gebrauch untauglich machende Versalzung resp. Verchlorung ist nicht allein eine Folge des abnormen niederen Wasserstandes im Sommer 1911, sondern zugleich des Umstandes, daß die fabrizierenden älteren Werke die ihnen zur Verhütung schädlicher Verunreinigungen des Werrawassers gestellten Bedingungen nicht beachten, ihre Fabrikationsrückstände, namentlich auch diejenigen aus der Kieseritgewinnung, in den Fluß waschen usw., und auch sonst nicht die Art ihrer Produktion den auf möglichste Reinhaltung des Flusses zu nehmenden Rücksichten anpassen."

Ueber den Einfluß der organischen und anorganischen Abwässer hat sich im Jahre 1911 Prof. Dr. Marsson in einer Arbeit über „Die Bedeutung der Flora und Fauna für die Reinhaltung der natürlichen Gewässer, sowie ihre Beeinflussung durch Abgänge von Wohnstätten und Gewerken" (aus Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Berlin 1911, Heft 14) in folgender Weise geäußert:

„Man hat bisher geglaubt, daß auch die häufigen künstlichen, mechanischen Verunreinigungen, wie sie verschiedene Zellulose, Papier, Tuch und Federn herstellende bezw. verarbeitende Fabriken, ebenso Spinnereien, Bergwerksbetriebe, Eisenhütten usw. den Gewässern zuführen in Gestalt feiner Flocken und Fasern oder scharfkantiger Körnchen, den Fischen schadeten, indem sie ihre Kiemen verstopften. Das ist nach neueren Untersuchungen nicht der Fall. Ein wirklich gesunder Fisch hat die Kraft, diese Fremdkörper aus seinem Kiemen auszustoßen. Sind aber die Kiemen nur durch geringe Mengen von Säuren, Alkalien oder auch Salzen gereizt, so versuchen sie sich gegen die Wirkung solcher Chemikalien zu schützen, indem sie eine nicht unbedeutende Menge von Schleim auf ihrer Oberfläche absondern. An diesem Schleim bleiben aber alle Partikel, wie Zellulose- und Textilfasern und andere Körper, sofort kleben und verdicken die Kiemen so dicht, daß die Fische ersticken müssen."

Prof. Dr. Dunbar, Hamburg, bringt in seinem Gutachten, betreffend die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie, welches unter dem Titel: Die Abwässer der Kaliindustrie in diesem Jahre im Verlage von R. Oldenbourg, München und Berlin, erschienen

Digitized by Google

ist, den Nachweis, daß das von den Kaliwerken in die Flüsse (Elbe und Weser) geleitete Chlormagnesium **unzersetzt bis zur Mündung gelangt.** Von einer Selbstreinigung der Flüsse von diesen anorganischen Abwässern ist also keine Rede!

Die Reinigung der Flüsse hinsichtlich der organischen Abwässer erfolgt viel schneller. So hat Prof. Dr. Hofer in einem Gutachten, betreffend „die biologische Untersuchung der Werra" vom 6. Februar 1913 festgestellt,

„daß die Fulda, welche oberhalb Kohlhaus noch ein vollkommen reines Wasser ist, sowohl von der Zellulosefabrik wie von der Stadt Fulda eine erhebliche Verunreinigung mit organischen, fäulnisfähigen Substanzen erfahren hat, und daß die Wirkungen dieser Verunreinigungen sich in Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt bis in die Gegend von Lüdermund bemerkbar machen. Ohne Zweifel leitet die Zellstoffabrik in Kohlhaus auch organische Bestandteile ihrer Sulfitlaugen zur Fulda ab, welche zum Teil an sich direkte giftige und lebenswidrige Eigenschaften besitzen. Und es ist sehr wohl möglich, daß auch aus den kleineren Fabrikbetrieben in der Stadt Fulda giftige Abwässer zur Ableitung kommen. Allein diese anorganischen Verunreinigungen spielen in der Fulda zurzeit nur auf einer etwa 100 m langen Strecke unterhalb der Zellstoffabrik in Kohlhaus eine für die Tierwelt schädliche Rolle, während in den Abwässern der Stadt Fulda direkt lebenswidrige Giftstoffe, wenn sie überhaupt vorhanden sind, nicht zur Wirkung kommen."

Eine große Anzahl von Untersuchungen und Gutachten über den Einfluß der Kaliendlaugen auf das Flußwasser und über die Schädlichkeitsgrenze der Versalzung der Flüsse liegen bereits vor, ohne daß die Frage, bis zu welchem Grade diese Verunreinigung ohne Schädigung für die Menschheit, die Landwirtschaft, die Fischerei, die Industrie usw. erfolgen kann, auch nur annähernd als gelöst zu erachten ist. Es ist daher leicht erklärlich, daß die Fischer allen diesen Gutachten ein großes Mißtrauen entgegenbringen und ihnen ihre durch bittere Erfahrungen und jahrelange Beobachtungen gezeitigte Ueberzeugung gegenüberstellen, daß die Fischerei mit der zunehmenden Verunreinigung durch die Kaliabwässer stetig zurückgeht. Sie übersehen hierbei keineswegs, daß ihnen auch durch die Abwässer anderer Industrien, durch Flußregulierungen, durch die Baggerei u. a. m. großer Schaden erwächst, und ihre Bestrebungen zur Reinhaltung der Gewässer richten sich daher keineswegs allein gegen die Verunreinigung durch die Kaliindustrie, sondern gegen jede Verunreinigung, die den Fischbestand zu schädigen droht. Ihr Ziel ist ein Reichsgesetz im Sinne der vom Abgeordnetenhause gefaßten Resolution sowie im Sinne der Ausführungen des Grafen von Posadowsky und des Unterstaatssekretärs, Wirkl. Geheimrats Dr. Richter im Reichstage.

Diese Bestrebungen mit allen unseren Kräften zu unterstützen und zu fördern, werden wir auch ferner für unsere Pflicht halten.

Möge der durch die Verunreinigung der Gewässer durch die Kaliindustrie entbrannte Kampf zu einem Reichsgesetze führen, welches die weitere Verunreinigung unserer deutschen Gewässer verhindert, nicht nur zum Heile der Fischerei, sondern zum Wohle des ganzen Volkes!

---

# ÜBER WERTBESTIMMUNG VON WASSERKRÄFTEN[1]).

Von k. k. a. o. Professor Ingenieur Josef Röttinger.

(Fortsetzung.)

## 5. Versicherungswert und Bestimmung desselben.

Unter Versicherungswert ist der relative Zeitwert der zur Versicherung kommenden Bauwerke, Bauwerksteile und Maschinen zu verstehen.

Es ist sonach der Versicherungswert $V$ gegeben durch

$$V = Z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (39)$$

## 6. Ertragswert und Ertragswertbestimmung.

Unter „Ertragswert im engeren Sinne" oder Ertragswert schlechtweg ist die Bedeutung zu verstehen, welche einem Sachgute mit Rücksicht auf den aus ihm zu ziehenden Ertrag zukommt.

Aus dieser Begriffsfestlegung folgt, daß nur ausgebauten Wasserkräften ein Ertragswert zukommt, weil nur diese einen Ertrag liefern.

Während bei den „Kostenwerten" eine Trennung zwischen den Kosten der baulichen und maschinellen Anlagen, den Kosten des Rechtes und den Kosten der Eigengründe sich aus der Natur der Wertbestimmung ergab, gibt die Ertragswertbestimmung den Wert der gesamten Anlage in einer einzigen Summe.

Als „Ertrag" der ausgebauten Wasserkraft ist der Wert der gewonnenen motorischen Kraft zu betrachten.

Eine Wasserkraft schaffe jährlich $m$ Pferdekraftstunden. Um die gleiche Anzahl von Pferdekraftstunden durch eine andere ortsmögliche, billigste motorische Kraft außer Wasser zu erzielen, müßten jährlich $mk$ Geldeinheiten aufgewendet werden.

In diesem Werte $mk$ sind alle Kosten für Verzinsung, Amortisation, Erhaltung, Wartung, Schmiermittel, Putzzeug, Brennstoff usw. enthalten, welche der nicht hydraulische Betrieb mit sich bringt.

Die Kosten des hydraulischen Betriebes seien

$$mx_1.$$

1) Auf S. 277, Sp. 2, Zeile 10 v. o., muß es heißen: **8000** Sekundenliter (nicht 800).

Digitized by Google

In diesem Werte $m_{x_1}$ sind enthalten:

Die Kosten für die Amortisation, Erhaltung, Versicherung, Wartung, Schmiermittel und Putzzeug, die eventuell zu zahlenden Renten für Dienstbarkeiten und alle sonstigen Auslagen, welche der hydraulische Betrieb mit sich bringt.

Nicht enthalten

sind die Zinsen für die Investierungen an Bauwerken und Maschinen sowie für den durch die hydraulischen Anlagen bestandenen Grund.

$m\,k$ ist jener Betrag, welcher jährlich verausgabt werden müßte, wenn die hydraulische Anlage nicht bestünde. Er müßte von dem Kraftnutzer einem Dritten bezahlt werden, wenn ihm dieser die motorische Kraft zur Verfügung stellen würde. Liefert nun die hydraulische Anlage diese motorische Kraft, dann ist gleichsam sie als jener Dritte zu betrachten, und ist ihr Rohertrag mit $m\,k$ Geldeinheiten zu bewerten.

Dieser Rohertrag kann von dem Eigentümer der Wasserkraftanlage aber nur erzielt werden, wenn er „notwendige und nützliche" Auslagen aufwendet, welche bei einer neuen Wasserkraftanlage mit

$$m_{x_1} + \frac{S_r}{d} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40)$$

gegeben sind.

Hierin bedeutet $S_r$ den Neuwert des Rechtes und $d$ den Rechtstermin.

Der Reinertrag der Wasserkraftanlage ist nunmehr gegeben durch

$$\mathfrak{r} = (m\,k - m_{x_1}) - \frac{S_r}{d} \quad . \quad . \quad . \quad (41)$$

Wird dieser Reinertrag kapitalisiert, so findet man den Ertragswert der Wasserkraftanlage mit

$$W = \frac{100}{p}\left\{(m\,k - m_{x_1}) - \frac{S_r}{d}\right\} \quad . \quad (42)$$

Für die alte Wasserkraftanlage ergeben sich noch weitere Abzugsposten von der Anstellung der Gleichung 41, auf welche nunmehr näher eingegangen werden soll.

Ist eine Wasserkraftanlage alt, so wird der Besitzer derselben die baulichen und maschinellen Anlagen, die Auslagen für die Rechtserwerbung und eventuelle verlorene Grundstücke bereits zum Teil amortisiert haben. Er hat Spargut gesammelt, das er selbstredend bei einem Besitzwechsel dem Besitzübernehmer nicht ausfolgen wird. Der Besitzübernehmer wird sich diese Spargutmasse aber dadurch schaffen müssen, daß er dem Ertrage der Wasserkraftanlage eine Altersquote $e$ bezw. $\mathfrak{e}$ entnimmt und diese auf Zinseszinsen legt.

Ist das Alter eines Bau- oder Maschinenindividuums $d_1$ und dessen wahrscheinliche Bestanddauer $D_1$, dann hat der Besitzer für dieses die Summe

$$\frac{S}{D_1}\,d_1$$

aufgespart.

Diese Summe muß die Altersquote $e$ dadurch schaffen, daß sie jährlich zurückgelegt, durch die noch restliche Dauer des Bau- oder Maschinenindividuums, das ist durch die Zeit $(D_1 - d_1)$, auf Zinseszins liegt.

Die so verwendete Altersquote wächst in der Zeit $(D_1 - d_1)$ an auf

$$e \cdot \frac{y^{D_1 - d_1} - 1}{y - 1},$$

und es muß die Gleichung

$$\frac{S}{D_1}\,d_1 = e \cdot \frac{y^{D_1 - d_1} - 1}{y - 1}$$

bestehen, aus der sich $e$ berechnet mit

$$e = \frac{S}{D_1}\,d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{D_1 - d_1} - 1} \quad . \quad . \quad . \quad (43)$$

Für jedes Bau- und Maschinenindividuum ist eine solche Altersquote in Rechnung zu stellen, welche alle zusammen als

$$\Sigma e$$

bezeichnet werden sollen.

Auch für das Terminrecht ist eine Altersquote $\mathfrak{e}$ anzustellen, welche sich wie folgt ergibt.

Es sei $d$ die Dauer des Rechtes, $S_r$ dessen Neuwert und $d_2$ dessen Alter; dann hat der Wasserkraftbesitzer durch Amortisation den Betrag

$$\frac{S_r}{d}\,d_2$$

zur Aufsparung gebracht. Die restliche Rechtsdauer ist

$$d - d_2.$$

Demnach wird die Altersquote $\mathfrak{e}$ bei jährlicher Rücklage und Zinseszinsung anwachsen auf

$$\mathfrak{e} \cdot \frac{y^{d - d_2} - 1}{y - 1}.$$

Es muß die Gleichung

$$\frac{S_r}{d}\,d_2 = \mathfrak{e} \cdot \frac{y^{d - d_2} - 1}{y - 1}$$

bestehen, und rechnet sich $\mathfrak{e}$ mit

$$\mathfrak{e} = \frac{S_r}{d}\,d_2 \cdot \frac{y - 1}{y^{d - d_2} - 1} \quad . \quad . \quad . \quad (44)$$

Wird nun der Reinertrag für die alte Wasserkraft aufgestellt, so findet man

$$\mathfrak{r} = \left[(m\,k - m_{x_1}) - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right] \quad (45)$$

welcher kapitalisiert den Ertragswert der alten Wasserkraft mit

$$W = \frac{100}{p}\left[(m\,k - m_{x_1}) - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right] (46)$$

ergibt[1]).

## 7. Handelswert und Handelswertbestimmung.

Unter Handelswert ist jene Bedeutung zu verstehen, welche einem Objekt bei zweiseitigem

1) Bezüglich der Ausnutzung der Gleichung wird auf das zum Schlusse dieser Ausführungen gegebene Beispiel verwiesen.

Digitized by Google

Mitwerben in Anbetracht des beabsichtigten Besitzwechsels zugestanden wird.

Beim Handelswert kann von einer eindeutigen Wertbestimmung nicht gesprochen werden. Die beiden Mitwerber, welche eine Vermögensübertragung beabsichtigen, werden verschiedene Werte als Ausgangspunkte ihrer Verhandlung nehmen.

Der Ersteller oder der Besitzer der Anlage wird den Ertragswert fordern, der Käufer wird zumeist nur den relativen Zeitwert zubilligen wollen.

Schließlich wird zwischen diesen Grenzen eine Einigung erzielt werden.

Unter gewissen Umständen wird der Käufer aber als höchste Zubilligung einen subjektiven Ertragswert erstellen, der für die

Annahme $k \leq \mathfrak{k}$

durch die Gleichung

$$W_1 = \frac{100}{p}\left\{[n\mathfrak{k} - m\varkappa_1 - (n-m)k_1] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (47)$$

und für die

Annahme $k > \mathfrak{k}$

durch die Gleichung

$$W_1 = \frac{100}{p}\left\{[n\mathfrak{k} - m\varkappa_1 - (n-m)k_1] - \frac{S_r}{d} - \frac{1}{d}[(S_b' + S_m') - (M' - A')] - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right\} \quad (48)$$

gegeben ist.

## 8. Liebhaberwert und Bestimmung desselben.

Unter Liebhaberwert versteht man den Wert, den eine bestimmte Person, und nur diese eine Person, einer Sache beilegt. Im allgemeinen dürfte Wasserkräften ein Liebhaberwert kaum zukommen, weshalb auch ein weiteres Eingehen auf denselben unterbleiben kann.

## 9. Hypothekarwert und Hypothekarwertbestimmung.

Der Hypothekarwert einer Realsache ist die Bedeutung, welche der Hypothekargläubiger derselben in Ansehung des richtigen Einganges der Schuldzinsen und der fallweise vereinbarten Schuldraten zumißt.

Nachdem Wasserkraftanlagen wohl nur selten als Realpfänder gestellt werden dürften, kann auf eine Behandlung des Hypothekarwertes und dessen Bestimmung verzichtet werden.

## 10. Gemeiner Buchwert und Bestimmung desselben.

Der Industrielle wird in den meisten Fällen damit zu rechnen haben, daß er Neuerungen der Technik zu folgen bereit sein muß und Veränderungen in seinem Betriebe jederzeit eintreten können.

Diese Veränderungen würden aber mit erheblichen Verlusten verbunden sein, wenn er nicht alle durch Alter und Gebrauch sowie durch die Fortschritte und den Wechsel der Betriebstechnik entwerteten, baulichen und maschinellen Anlagen kräftig amortisieren würde, d. h. wenn er nicht durch Spargutsammlung sich in den Stand setzen würde, Bauwerke und Maschinen aus diesem Spargute durch neue, bessere und betriebsfähigere zu ersetzen, sobald es der Betrieb erheischt.

Das jährlich aufzusammelnde Spargut wird nach der „buchmäßigen" Bestanddauer der einzelnen Bauwerke und Maschinen bestimmt, welche je nach der Art des Betriebes wesentlich kleiner zu wählen ist als die „wahrscheinliche".

Ist $D_1$ die wahrscheinliche Bestanddauer eines Bau- oder Maschinenindividuums, das ist jene Zeit, nach deren Ablauf das betreffende Objekt aus welchem Grunde immer wahrscheinlich aufgehört haben wird zu bestehen, dann ist der gemeine Buchwert gegeben durch

$$B = S\left(1 - \frac{d_1}{xD_1}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (49)$$

worin $d_1$ das Alter des Objektes und $x$ eine Zahl kleiner als 1 bedeutet.

Der Buchwert des Rechtes ist gegeben durch die Gleichung

$$B_r = S_r\left(1 - \frac{d_1}{xd}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (50)$$

## 11. Sonderinventurwert und Bestimmung desselben.

Der Sonderinventurwert ist ein Buchwert, der aus besonderen Anlässen, wie Auflösung oder Eingehen der Gemeinsamkeiten, erstellt wird.

Er wird wie der gemeine Buchwert gebildet, jedoch unter Zugrundelegung der „wahrscheinlichen" Bestanddauer und unter Rücksichtnahme darauf, ob die Bauwerke und Maschinen „betriebsrichtig" sind oder nicht.

Unter „betriebsrichtigen" Bauwerken und Maschinen sind solche zu verstehen, welche allen Anforderungen des Betriebes entsprechen, weder durch kostspielige, sachlich oder konstruktiv unrichtige Ausführung, noch durch einen übermäßigen Bauaufwand unnötige Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, die Erhaltung und die Feuerversicherung beanspruchen. „Betriebsrichtige" Objekte müssen auch durch ihre gegenseitige Lage den Betrieb ökonomisch gestalten, dürfen keinen überflüssigen oder vermeidbaren Aufwand an Handarbeit mit sich bringen, Verluste an Heiz- und Betriebsdampf durch Fernleitung erzeugen oder die Uebersicht, die Aufsicht, den Zu- und Abtransport von Rohstoffen oder Erzeugnissen erschweren.

Digitized by Google

Der Sonderinventurwert für ein „betriebsrichtiges" Bau- oder Maschinenindividuum ist gegeben durch

$$I = S\left(1 - \frac{d_1}{D_1}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (51)$$

Für das Wassernutzungsrecht ist der Sonderinventurwert

$$I_r = S_r\left(1 - \frac{d_1}{d}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (52)$$

„Betriebsunrichtige" Individuen erheischen jährliche Mehraufwände $v$ für Verzinsung, Erhaltung, Amortisation, Versicherung, Bedienung, Aufsicht, Brennstoff usw., welche hätten vermieden werden können. Diese Aufwände laufen bis zum Ende des Bestandes des betreffenden Individuums fort und erreichen in der restlichen Bestanddauer desselben, in der Zeit $(D_1 - d_1)$, durch Zinseszinsung die Höhe

$$v\frac{y^{D_1-d_1}-1}{y-1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (53)$$

Der heutige Wert dieses Kapitales ist

$$v\cdot\frac{y^{D_1-d_1}-1}{y^{D_1-d_1}(y-1)} \quad . \quad . \quad . \quad (54)$$

Um dieses Kapital ist der nach Gleichung 51 berechnete Sonderinventurwert zu erniedrigen, wenn es sich um betriebsunrichtige Individuen handelt, und man findet sonach für diese

$$I = S\left(1 - \frac{d_1}{D_1}\right) - v\cdot\frac{y^{D_1-d_1}-1}{y^{D_1-d_1}(y-1)} \quad (55)$$

## 12. Bestimmung des Grundwertes.

Die Grundwertbestimmung wird bei Wasserkraftanlagen, wo es sich fast ausnahmslos um ländliche Grundstücke handelt, am besten nach den ortsüblichen Grundpreisen erfolgen, und kann auf eine Behandlung dieses Gebietes hier verzichtet werden.

* * *

In dem folgenden Beispiele sind Ertragswertbestimmungen, Urwert-, Neuwert-, Zeitwert- und Sonderinventurwertbestimmungen enthalten, so daß hierdurch die meisten der vorstehenden theoretischen Ausführungen erläutert erscheinen.

Dem Beispiele wurde die Form eines Gutachtens gegeben, was demselben nicht zum Schaden gereichen wird.

### Beispiel.

### Wertbestimmung für die Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Zweck der Wertbestimmung: Gewinnung von Unterlagen für Ankaufsverhandlungen.

Zeit der Wertbestimmung: 3. Juli 1906.

Auftraggeber: Emil Frank, Fabrikbesitzer in Kalldorf.

Beauftragter: Ingenieur Professor Josef Röttinger in Wien.

#### 1. Auftragerteilung.

Der Fabrikant Emil Frank in Kalldorf beabsichtigt den Ankauf der hydraulischen Anlagen der Webermühle samt dem Wassernutzungsrechte und hat den Gefertigten beauftragt, ihn über den Wert derselben eingehend zu unterrichten, um Grundlagen für die Ankaufsverhandlungen zu gewinnen.

Seitens des Verkäufers der Webermühle, des Industriellen Gottlieb Bimarth, wurde dem Gefertigten eine Reihe von Ziffern, Plänen und sonstigen Behelfen zur Verfügung gestellt, welche, soweit dieselben einen Zweifel an ihrer Richtigkeit nicht aufkommen ließen, im folgenden sinngemäß benutzt wurden.

#### 2. Gegenstand der Wertbestimmung.

Gegenstand der Wertbestimmung sind:

die hydraulischen Anlagen: Stauwerk, Oberwasserführung, Motorhaus, Unterwasserführung und Motor;

die Eigengründe für das Stauwerk;

das Wassernutzungsrecht.

Nicht zu bewerten sind die Eigengründe für Oberwasserführung, Motorhaus und Unterwasserführung, sowie alle nicht hydraulischen Anlagen der Webermühle.

#### 3. Bestand- und Betriebsverhältnisse der Webermühle.

Besitzverhältnisse. Die Webermühle ist Eigentum des Industriellen Gottlieb Bimarth in Kalldorf. Das Stauwerk steht mit dem rechten Flügel auf dienstbarem Grunde, mit dem linken Flügel auf Eigengrund, Parzelle 764/1 des Grundbuches Kalldorf, Einlage Zahl 128. Die Parzelle wird als Wiese genutzt, doch ist der Ertrag so unbedeutend, daß hierauf keine Rücksicht genommen wird.

Die Oberwasserführung steht teilweise auf dienstbarem Grunde und tritt von diesem auf einen zusammenhängenden Grundbesitz des genannten Verkäufers über, welcher nicht Gegenstand der Bewertung ist.

Alter der Anlage. Die Webermühle wurde im Jahre 1886 erbaut und hat sonach ein Alter von 20 Jahren. Ueber das Alter der einzelnen Objekte der hydraulischen Anlage gibt die später folgende Tabelle Aufschluß.

Art des Rechtes. Das Wassernutzungsrecht der Webermühle ist ein reales Terminrecht mit dem Termine $d = 50$ Jahre.

Verliehenes Arbeitsvermögen. Das verliehene Arbeitsvermögen ist ein gleichbleibendes, mit Stillstandzwang von Samstag 12 Uhr nachts bis Montag 1 Uhr früh. Das verliehene Wasserquantum beträgt 4700 Sekundenliter bei 4 m Totalgefälle.

Hieraus ergibt sich ein rohes Arbeitsvermögen von

Digitized by Google

$$A = \frac{\gamma \cdot fv}{75} H,$$

$$A = \frac{1000 \cdot 4{,}7}{75} 4{,}00,$$

$A = 251$ rohe Pferdestärken.

Die Nutzung am Motor erfolgt mit 80 %, was ein Arbeitsvermögen von

$$\frac{251}{100} 80 = 200 \text{ effektive Pferdestärken}$$

ergibt. Bremsversuche am Motor ergaben ein übereinstimmendes Resultat.

Der Betrieb wird durch täglich 8 Stunden und durch 300 Tage im Jahre geführt. Es werden sonach gewonnen

$$m = 300 \cdot 8 \cdot 200$$

$= 480000$ effektive Pferdekraftstunden.

Hydraulische Anlage. Ueber die hydraulische Anlage gibt die nebenstehende Tabelle Aufschluß.

Hydraulische Anlage der Webermühle in Kalldorf.

| Objekte | Stauwerk | Oberwasserführung | Motorhaus | Unterwasserführung | Motor |
|---|---|---|---|---|---|
| Alter der Objekte Jahre | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 |
| Bauzeit der Anlage „ | 1½ | 1½ | 1½ | 1½ | 1½ |
| Zur Urwertbestimmung: | | | | | |
| Baukosten . . . Mk. | 62400 | 8100 | 900 | 2800 | 9780 |
| Entwurfskosten . „ | 1800 | 240 | 40 | 65 | 360 |
| Gebühren usw. . „ | 120 | 20 | 5 | 8 | 36 |
| Urwer . . . . „ | 66000 | 8600 | 970 | 2900 | 10500 |
| Zur Neuwertbestimmung: | | | | | |
| Baukosten . . . Mk. | 64400 | 8280 | 1000 | 2900 | 9900 |
| Entwurfskosten . „ | 1900 | 260 | 50 | 75 | 400 |
| Gebühren usw . „ | 110 | 15 | 5 | 8 | 34 |
| Neuwert . . . „ | 68100 | 8800 | 1100 | 3100 | 10600 |
| Amortisationsgrundlage . . . . . „ | 66300 | 8400 | 950 | 3130 | 10200 |
| Bestanddauer: | | | | | |
| absolute . . Jahre | 80 | 30 | 80 | 200 | 25 |
| wahrscheinliche „ | 60 | 20 | 60 | 150 | 15 |
| Erhaltungsperzentsatz . | 2 % | 2 % | 1 % | 0,5 % | 1 % |
| Eigengründe . . Mk. | 200 | 100 | 200 | 300 | — |
| Verlorene Gründe . „ | — | — | — | 100 | — |
| Dienstbarkeitspesen „ | 80 | 50 | — | — | — |

(Fortsetzung folgt.)

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Bei Beratung des Wassergesetzes hatte der preußische Landtag den Wunsch ausgesprochen, daß die preußischen Wasserläufe, die streckenweise andere Bundesstaaten durchfließen, ebenso von diesen Staaten gegen **Verschmutzung durch Abwässer** geschützt werden sollen, wie es Preußen nach Inkrafttreten des Wassergesetzes tun wird. Um diesem Wunsche nachzukommen, wird die preußische Regierung demnächst Verhandlungen mit den in Frage kommenden Bundesstaaten einleiten.

## Wasserkraftnutzung.

Im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten ist eine technische Beschreibung über die Ausnutzung der Wasserkräfte im oberen Quellgebiete der Weser ausgearbeitet worden, die die Verwertung der an den Talsperren zum Hemfurt und Helminghausen zu gewinnenden Wasserkräfte, ergänzt durch eine **Wasserkraftanlage bei Münden,** behandelt.

Für die Wasserkraftanlage in Münden ist ein Vorentwurf aufgestellt worden. Zur Gewinnung des Gefälles ist bei Kilometer 0,75 der Weserstationierung, unterhalb des Zusammenschlusses der Werra und Fulda, ein Schützenwehr mit drei Hauptöffnungen von je 37 m Breite geplant, dessen Krone normal auf N. N. + 119,5 gelegen ist und dessen Mittelöffnung als Schiffsnotdurchlaß dient, wobei die Sohle 0,5 m unter der jetzigen Flußsohle angeordnet ist. Da das durch das Zuschußwasser der Edertalsperre erhöhte Mittelkleinwasser (M. Kl. W.) sich später auf N. N. + 116,02 einstellen wird, so stehen bei gewöhnlichen Wasserständen höchstens 3,48 m Gefälle am Wehr zur Verfügung.

Für die Anordnung der Schiffahrtsschleuse neben dem Wehr und der Kraftwerksanlage sind mehrere Entwürfe durchgearbeitet, von denen schließlich hauptsächlich aus wirtschaftlichen Gründen dem nachstehend beschriebenen der Vorzug gegeben wurde. Eine Schleuse, welche ein Schleppdampfer und zwei große Weserkähne oder drei der letzteren aufnehmen und daher etwa 200 m nutzbare Länge erhalten soll, liegt am oberen Ende eines am rechten Ufur abzweigenden Seitenkanals, welcher bei Kilometer 2,1 wieder in die Weser einmündet und gleichzeitig als Unterwassergraben für die Turbinen dient. Er erfüllt auch die weitere Aufgabe, der seit Eröffnung der Weserumschlagsstelle bei Münden sehr gesteigerten Schiffahrt einen geräumigen Sicherheitshafen zu bieten und kann mit geringen Kosten zu einem Fracht- und Umschlagshafen ausgebaut werden. Die Schleuse erhält ein Mittelhaupt, damit einzelfahrende Schiffe, insbesondere Personendampfer, schnell durchgeschleust werden können.

Die eigenartige Anordnung des Kraftwerkes mit geknicktem Grundriß ist durch besondere Verhältnisse bedingt, welche die Anlage von zwei Francisschnellläuferturbinen im Hauptarm der Weser und von vier solchen im Seitenkanal erforderlich machen.

Wegen der schwankenden Fallhöhen werden zwei Arten von Turbinen mit senkrechter Welle verwendet, drei Normalgefällräder, welche für 1,8 bis 3,87 m und drei Hochwasserräder, welche für 0,5 und 2,1 m Fallhöhe mit guter Nutzwirkung arbeiten. Bei NW. und großen Gefällen laufen nur erstere, bei großen Wassermengen hingegen sämtliche Turbinen. Sie sind zu zwei — je eine von jeder Art — durch Zahnräder mit einem Drehstromgenerator entsprechender Leistung gekuppelt. Die Normalgefällräder können bei Niedrigwasser etwa 30 cbm/sec verarbeiten und leisten maximal 1240 P. S., die Hochwasserräder maximal 460 P. S. Die Höchstleistung des Kraftwerkes ist bei mittleren Wasserständen vorhanden und beträgt etwa 4000 P. S.

Der erzeugte elektrische Strom wird von einem auf der Insel zwischen den beiden Armen der Weser (Hauptarm und Seitenkanal) an das Maschinenhaus angebauten Schalthaus aus verteilt. Die Erhöhung der Maschinenspannung auf etwa 40000 Volt erfolgt durch zwei Oeltransformatoren von je 4000 KVA.

Zurzeit höherer Wasserstände kann nur ein geringer Teil des zufließenden Wassers in den Turbinen verarbeitet werden; bei Hochwasser (H. W.) muß aber der Seitenkanal bis zu 400 cbm/sec abführen, während die vier Turbinen bei geringster Fallhöhe nur 46 cbm schlucken. Für die Zuleitung dieser Hochwassermenge sind daher Freilauföffnungen neben den Turbinen vor dem Seitenkanal angeordnet, die man zweckmäßig zur Gefällevermehrung benutzt. Das durch die Freilauf-



Digitized by Google

schützen strömende Wasser reißt nämlich das Unterwasser vor den Turbinen mit sich fort und senkt dadurch den Wasserspiegel, wobei das Nutzgefälle vergrößert wird. (System Saugey.) Man gewinnt also kostenlos die Gelegenheit, die Wirkungsweise der Gefällvermehrer, für welche bei Wehranlagen an kanalisierten Flüssen wegen der stets schwankenden Gefälle und Wassermengen ein lebhaftes Bedürfnis vorliegt, in Betrieben zu erproben.

Die Errichtung der Stau- und Kraftanlagen, die bei ihrer Ausführung wohl noch verschiedene Abweichungen erfahren werden, bringt gegebenenfalls eine vollständige Umgestaltung der Wasserverhältnisse in und bei der Stadt Münden mit sich, welche in vielen Hinsichten als Besserung anzusehen ist. Beide Arme der Fulda und Werra kommen in den Stau des Wehres zu liegen und die Schleusen- und Wehranlagen inner- und oberhalb der Stadt werden überflüssig; die Werraschleuse und die festen und beweglichen Wehre in den beiden Werraarmen, sowie ober- und unterhalb der Mühle in der Fulda werden beseitigt; bei der Fuldaschleuse werden die Tore entfernt. Es wird dadurch einmal für das Hochwasser ein verbesserter Abfluß geschaffen, ferner erhält der bisher zu Niedrigwasserzeiten im Stau liegende Hauptarm der Fulda wieder fließendes Wasser, was in gesundheitlichem Interesse erwünscht ist, die Umschlagsstellen (Schlagden) an der Kleinen Weser werden wieder benutzungsfähig und der durchgehenden Schiffahrt nach Kassel steht statt der kleinen Schleuse in der Fulda die Schleppzugschleuse in der Weser zur Verfügung. Ferner werden für die Flößerei die schwierigen Verhältnisse an der Werraschleuse beseitigt, an der Weserumschlagsstelle wird stets fast derselbe Wasserstand herrschen und bei etwaiger späterer Werrakanalisierung wird der Bau und Betrieb einer Schleuse gespart. Allen diesen Vorzügen stehen allerdings auch gewisse Nachteile gegenüber. Die in Münden endende Weserschiffahrt, im besonderen die Personenschiffahrt, muß noch eine Schleuse durchfahren, die Weserumschlagsstelle erhöht und die Kanalisation in der Stadt wegen Verschlechterung der Vorflutverhältnisse teilweise umgebaut werden. Im allgemeinen werden aber die Vorzüge die Nachteile bei weitem überwiegen.

Die Kosten setzen sich zusammen aus denen für: Grunderwerb 422000 Mk., Erdarbeiten usw. 772000 Mk., Wehranlage 405000 Mk., Schiffahrtsschleuse 560000 Mk., Kraftwerk 1080000 Mk., Nebenanlagen 130000 Mk., Bauleitung 145000 Mk., insgemein 236000 Mk., zusammen 3750000 Mk.

## Wasserstraßen.

Auf der kanalisierten Oder von Cosel bis Breslau sind die Bauten zur **Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Oderschiffahrtsstraße**[1]) bis auf drei Baustellen im vorigen Jahre beendet und dem Betriebe übergeben worden. Auf den drei Stellen, an denen die Bauten im vorigen Jahre noch nicht so weit vorgeschritten waren, ist in diesem Jahre mit allen Kräften weitergearbeitet worden, so daß auch hier die neuen Werke demnächst dem Betriebe übergeben werden können. Es sind dies zunächst die großen Schleusen bei Brieg und Ohlau[2]), deren Errichtung neben den vorhandenen kleinen Schleusen notwendig war, wenn der Verkehr hier nicht Einschnürungen erfahren sollte, die den Wert der Schleppzugschleusen an allen anderen Staustufen der Oder in Frage stellen würden. Denn durch die großen Abmessungen der Schleusen ist die Möglichkeit einer großzügigen Schiffahrt gegeben, deren Entwicklung aber gehemmt würde, wenn an einer oder zwei Stellen die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße hinter der der Gesamtstrecke zurückstände. Die dritte Baustelle liegt oberhalb Brieg, wo eine Staustufe und ein längerer Seitenkanal Koppen-Schönau mit einer Schleppzugschleuse hergestellt wird. Dieser Kanal ist im Unterwasser fertig bis auf den Durchstich des letzten Deiches, und im Oberkanal wird der alte Deich durchstochen. Der Betrieb durch die Schleuse, die schon seit langer Zeit fertig ist, wird noch in diesem Jahre aufgenommen werden können. Der Bau des Wehres in der Oder bei Koppen zur Aufstauung des Wassers im Kanal ist allerdings durch das andauernde Hochwasser dieses Jahres sehr beeinträchtigt worden. Für dieses Jahr war noch der Mittelteil des Wehres zu bauen übriggeblieben.

Die Brieger neue große Schleuse war im eigentlichen Bauwerk Ende Juli fertiggestellt. Bei den Erdarbeiten wird jetzt zunächst dafür gesorgt, daß die Schleuse sobald als möglich in Betrieb genommen werden kann. Bei der Ohlauer großen Schleuse ist der Oberkanal fertiggestellt und der Trennungsdamm durchstochen, so daß bald Schiffe durchgeführt werden können, im Unterkanal sind aber noch größere Erdmassen zu bewältigen, die noch kurze Zeit erfordern.

Wenn diese Arbeiten beendet sind, so ist auf der oberen Oder bis Breslau hin das erreicht, was die Gesetzgebung sich im Interesse der Schiffahrt zum Ziel gesetzt hat. Daran schließen sich, um die Verhältnisse bei Breslau[1]) denen im Oberlaufe des Stromes gleichwertig zu gestalten, die großen Kanalbauten bei Breslau an, die im Spätsommer des vorigen Jahres in Angriff genommen wurden. Die unterste Staustufe der Oderkanalisierung Neissemündung — Breslau ist die seit Mitte vorigen Jahres in Betrieb befindliche Staustufe Rattwitz; an sie schließt sich der die Margarether Schlingen abschneidende Seitenkanal Janowitz — Steine an. An der Schleuse dieses Kanals ist das Unterhaupt in seinem Bau bis zu drei Vierteln fertig. Interessant ist es, daß man bei den Baggerungsarbeiten in den Erdschichten einzelne Bernsteinstücke gefunden hat. Aehnliche Funde hat man auch früher schon an der Oder gemacht. Die Erdarbeiten im Seitenkanal selbst sind sehr gut vorwärts gekommen. Der neue Deich, der den Kanal begleitet, ist bereits bis an den Steiner Goy-Deich fertiggestellt.

Bei Wilhelmshafen zweigt auf dem rechten Ufer der neue Großschiffahrtsweg ab. In Verbindung mit ihm wird in der Oder ein Wehr erbaut werden, das den jetzt offenen Weg nach Breslau für die Schiffahrt schließen würde. Um den Schiffen nach wie vor die Möglichkeit zu bieten, im Strome direkt nach Breslau zu fahren, wird für den Durchgang auf dem linken Ufer bei Ottwitz ein kurzer Seitenkanal mit einer Schleuse erbaut. Mit diesem Bau, den die Strombauverwaltung in eigener Regie durchführt, ist kürzlich begonnen worden.

Die Erdarbeiten an dem neuen Großschiffahrtsweg von Wilhelmshaven nach Wilhelmsruh, mit dem gleichzeitig der Hochwasserflutkanal im Zuge des Schwarzwassers ausgeführt wird, sind im Laufe dieses Jahres außerordentlich vorwärts gekommen; durch die anhaltenden Hochwasser sind sie nicht geschädigt worden. Der Kanal wird vor der Hundsfelder Brücke in die Alte Oder münden und in dieser nach der Oder bei der Posener Eisenbahnbrücke geführt werden. Auch hierfür sind die Arbeiten, wie man auf der Brückenau an der Gröschelbrücke sieht, in Angriff genommen. Den Anschluß nach unten finden die Breslauer Wasserbauten in der großen Schleuse bei Rausern. An dieser Staustufe ist der Erdaushub des Schleusenbaugrundes bis zum Beginn der Betonierungsarbeiten im Unterhaupt gediehen. Der Trockenbagger zum Aushub des Schleusenkanals ist in Tätigkeit.

So zeigt sich auf allen Baustellen das Bild emsiger Arbeit, die zu der Erwartung berechtigt, daß im Jahre 1915, wie beabsichtigt, die Breslauer neuen Schiffahrtsanlagen in Betrieb genommen werden können.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 201.
2) Vergl. d. Ztsch. 1911, 343.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 14. 51.

Digitized by Google

Ueber die Pläne zur Verbesserung der Oderschiffahrtsstraße unterhalb ist bereits wiederholt [1]) berichtet worden.

In welcher nachdrücklichen Weise die Regierung die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Oderschiffahrtsstraße anstrebt, um aus einem von der Natur wenig begünstigten Flußlauf einen Wasserweg erster Ordnung zu schaffen, an dem sich zuerst die Segnungen des Gesetzes über die Schiffahrtsabgaben zeigen sollen [2]), ist u. a. zu erkennen, daß der etwa 7 km lange Großschiffahrtsweg von Breslau seit kurzem elektrische Beleuchtung erhalten hat. Diese Wasserstraße, teilweise mit der alten Oder sich deckend, teilweise mit ihr parallel ziehend, durch einen Bogen nördlich um die Stadt verbindet das Breslauer Oberwasser mit dem Unterwasser unter Vermeidung des Weges durch die Stadt. Beleuchtete Schleusen gibt es schon seit langem, und auch auf der kanalisierten oberen Oder sind verschiedene der Schleppzugsschleusen elektrisch beleuchtet, um bei starkem Andrang auch nachts durchschleusen zu können; eine beleuchtete Wasserstraße ist aber etwas Neues. Auf dem linken Ufer des Kanals ist auf Holzmasten eine elektrische Leitung gezogen und jeder zweite Mast trägt eine Lampe, die mit einem Schirm so ausgestattet ist, daß das Licht auf die Fahrrinne geworfen wird.

Der Zweck der elektrischen Beleuchtung des Kanals ist derselbe wie der der Beleuchtuag der Schleusen. Es soll auch auf dem Kanal die Möglichkeit gegeben werden, in den dunklen Abendstunden und nachts Schiffahrt zu treiben. Es handelt sich also um eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Breslauer Schiffahrtsanlagen. Diese Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist nötig im Hinblick auf die oben erwähnte bevorstehende Vollendung der großen Schiffahrtsanlagen oberhalb Breslaus. Voraussichtlich noch Ende d. J. werden die letzten dieser Anlagen in Betrieb genommen werden; dann sind überall Schleppzugschleusen vorhanden, und die damit auf die dreifache Leistungsfähigkeit gebrachte Schiffahrt muß in Breslau mit seinen einschiffigen Schleusen in die Enge kommen. Um das zu verhindern, wird der neue Großschiffahrtsweg im Zuge des Schwarzwassers mit großen Schleusen ausgerüstet. Da diese Bauten aber erst im Jahre 1915 fertig werden, wird mit dem jetzt beleuchteten Kanal die Möglichkeit geschaffen, in der Zwischenzeit wenigstens durch die Ausdehnung des Schiffahrtsbetriebes auch auf die Nacht einen gewissen Ausgleich zu schaffen.

## Talsperren.

Für eine neue **Talsperre** zur Trinkwasserversorgung **von Chemnitz** sind im Seidenbachtale Grunderwerbungen durch die Stadt erfolgt, die rund 360 ha umfassen. Das neue Talsperrengelände ist in Zukunft dazu bestimmt, der Errichtung einer vierten Stauanlage für die Wasserversorgung zu dienen. Es dürfte wohl kaum vor Ablauf von 10 oder auch mehr Jahren an die Errichtung der vierten Talsperre herangetreten werden. Diese wird, wenn sie einst vollendet ist, ein Fassungsvermögen von über 18000000 cbm haben. Die Einsiedler Sperre faßt etwa 300000 cbm, die untere Neunzehnhainer rund 600000 cbm und die im Bau bei Neunzehnhain befindliche 3000000 cbm.

Die Königl. Dienststelle für **Talsperrenarbeiten im Gebiete der Freiberger Mulde** schreibt Vorarbeiten für neue Talsperren aus, und zwar für das Staugebiet der Bobritzschsperre oberhab Schloß Rheinsberg bei Nossen etwa 50 ha, für die Bobritzsch von der Sperrstelle bis zur Mündung in die Mulde etwa 40 ha, für das Staugebiet der Striegssperre bei Mobendorf etwa 150 ha, für die Große Striegis von der Sperre bis zur Mündung in die Mulde etwa 300 ha, und für die Mulde von der Chemnitzbachmündung bei Mulde bis zum Rückstau der Muldensperre bei Weißenborn etwa 180 ha.

Der Bezirksausschuß Kratzau hat an die Landeskommission für Flußregulierungen einen ausführlichen Bericht über den Verlauf des Hochwassers der Lausitzer Neiße und des Görsbaches im Bezirke Kratzau in den Tagen vom 16. bis 18. August erstattet. Aus demselben geht hervor, daß sich die von der Reichenberger Wassergenossenschaft bisher errichteten fünf **Talsperren im Neißegebiete** [1]) sowie auch die kurzen Streckenregulierungen der Neiße in und unterhalb Görsdorf bestens bewährt haben, daß aber zur Erzielung eines ausreichenden und sicheren Hochwasserschutzes der Ausbau des Talsperrensystems, insbesondere die Errichtung der Görsbachtalsperre in Buschullersdorf sowie die Durchführung einiger weiterer Streckenregulierungen dringend notwendig erscheinen. Der Landeskommission für Flußregulierungen, welche die Vorarbeiten für die Durchführung der Maßnahmen zur Regelung der Wasserabflußverhältnisse im Neißegebiete durch Veranstaltung von informativen Lokalerhebungen bereits eingeleitet hat, wurde das dringende Ersuchen unterbreitet, die Vorarbeiten mit aller Energie fortzusetzen, damit sogleich an die Verwirklichung der als besonders wichtig und notwendig erkannten Maßnahmen geschritten werden kann, sobald die Kreditmittel für die zweite Bauperiode zur Verfügung stehen werden. Auch wurde angeregt, festzustellen, welche Wasserstandsbeobachtungsstationen im Neißegebiete bereits vorhanden sind und wo die Errichtung neuer Pegel oder Limnigraphen in Anbetracht der im Neißegebiete noch zu lösenden wasserwirtschaftlichen Aufgaben angezeigt wäre.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Auf Veranlassung des französisch-schweizerischen Komitees für die **Schiffbarmachung der oberen Rhone** hat in Satigny bei Genf eine konstituierende Versammlung der genferischen Rhonegemeinden stattgefunden. Sie wurde von dem Präsidenten der französischen Handelskammer in Genf eröffnet. Er teilte mit, daß das französisch-schweizerische Komitee im Jahre 1912 in Paris ins Leben gerufen worden sei, um die internationale Verständigung in der Frage der Schaffung der Rhonewasserstraße Lyon—Genf vorzubereiten. Das Komitee zählt heute 17 Mitglieder, darunter den Verband für französische Binnenschiffahrt, den Verband französischer Handelskammern im Auslande, die schweizerische Gesellschaft für Rhein-Rhone-Schiffahrt, das schweizerische Syndikat für die technische und wirtschaftliche Prüfung der Rhein-Rhone-Linie, die Handelskammern von Paris, Lyon, Marseille und Bourg und die Gesellschaft für Schlepp- und Dampfschiffahrt in Lyon. Dem Komitee gehören ferner an die Städte Genf und Lyon. Sowohl in Frankreich als auch in der Schweiz befaßt man sich intensiv mit der Frage der Schiffbarmachung der Rhone, und kürzlich ist aus privater Initiative die Gründung einer neuen Gesellschaft für die Schiffahrt Lyon-Mittelmeer hervorgegangen, deren erste Erfolge in jeder Beziehung befriedigt haben. Ein kräftiger Schleppdampfer ist in 48 Stunden die Rhone hinauf bis nach Lyon gefahren mit 1242 Tonnen Güter, die auf drei Anhängekähnen verteilt waren. Es soll nun dafür gesorgt werden, daß die Schleppzüge ohne Unterbrechung bis nach Genf hinauf fahren können.

Darauf hielt Ingenieur Georges Autran ein orientierendes Referat über die Rhonewasserstraße. Er wies darauf hin, daß auf der Rhone die Güterschiffahrt immer im Schwange gewesen sei, wenn auch mit primitiven Mitteln; einen Stoß hat sie allerdings durch die Eisen-

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 333; 1913, 101. 157.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 217.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 234, 314.



Digitized by Google

bahnen erlitten, aber die Vervollkommnung der Schiffahrtsmittel wird sie wieder auf die Höhe bringen. Bei Benutzung von 600 Tonnenkähnen und hochpferdiger Schleppdampfer und bei Erstellung von richtig dimensionierten Schleusen werden Massengüter zu niedrigen Transporttaxen zu Wasser speditiert werden können. Zurzeit wird die Schiffahrt auf der oberen Rhone auf einer Strecke von 58 km stromaufwärts von Lyon ausgeführt bis nach Sault-Brénaz und in bescheidener Weise sogar bis Yenne, aber auf dem letzten Drittel der 158 km langen Gesamtstrecke Lyon—Seyssel ist der Schiffsverkehr infolge der Versandung der Rhone nach und nach eingegangen. Die projektierten Kraftwerke von Malpertuis und Bellegarde werden die Güterschiffahrt bis an die Schweizergrenze bei Chancy ermöglichen. Bis diese Kraftwerke aber erstellt sind, wird man sich darauf beschränken müssen, die Fahrrinne bis Seyssel möglichst instand zu halten. Auf Schweizerseite wird man alles tun müssen, um alsdann den Schiffen Zugang nach Genf und in den Genfer See zu verschaffen. Das erwähnte schweizerische Syndikat für die Vorprüfung der Rhein-Rhone-Wasserstraße hat aus diesen Gründen auch die Stromstrecke Chancy—Genf in den Bereich ihrer technischen und wirtschaftlichen Studien einbezogen und hat festgestellt, daß die genannte Strecke ohne technische Schwierigkeiten schiffbar gemacht werden kann; es genügen hierzu die Erstellung einer Schleuse bei Pougny und je einer solchen bei den Kraftwerken von Chancy, La Plaine und Chèvres. In den See gelangen die Schiffe durch einen von Vernier nach dem Flüßchen Vengeron zu erstellenden Kanal. Nach Anhörung des Vortrages genehmigte die Versammlung das vorgelegte Programm und beschloß, ein Komitee der genferischen Rhonegemeinden ins Leben zu rufen.

Im oberen **Rhonetal**, das sich von der Quelle im Rhonegletscher bis zum Genfer See durch den Kanton Wallis erstreckt, ist eine sehr bedeutende Wasserkraft vorhanden, die bisher keine Ausnutzung erfahren hat; — glücklicherweise, wie die Freunde der unberührten Alpennatur sagen werden. Der Ingenieur Maurer aus Freiburg hat nun einen Plan ausgearbeitet, der auf eine Verwertung des Rhonegefälles fast von der Quelle an ausgeht. Das Tal würde eine durchgreifende Umgestaltung erfahren. Bei Münster soll es von einem Damm gesperrt werden, der die Strecke aufwärts bis Oberwald in einen Stausee von 65 qkm Fläche und mit einem Wassergehalt von 140000000 cbm verwandeln würde. Das ausgenutzte Gefälle würde 352 m, die Wassermasse 9 cbm in der Sekunde und die gewonnene Kraft 42000 P.S. betragen. Eine zweite ähnliche Anlage würde durch einen Staudamm bei Mörel geschaffen werden. Auf dieser Strecke beträgt das Gefälle 235 m, der Wasserzufluß 17 cbm in der Sekunde, und die sich ergebende Energie wird auf 53000 P.S. geschätzt. Die Kosten beider Anlagen zusammen würden etwa 23000000 Mk. betragen.

Eine Gruppe von Kapitalisten plant nach der New Yorker Handelsztg. die Errichtung des größten **Wasserstausees in Amerika.** Für Wasserkraftzwecke soll eine Kette von Seen in North Langlade County, Wisconsin, eingedämmt werden und dadurch ein 40 Meilen langer Einzelsee entstehen, der ein Fassungsvermögen von 6000000000 Gallonen erhalten wird, genügend, um das ganze Jahr hindurch einen ununterbrochenen Wasserstrom im Tox River zu unterhalten.

Bisher trocknete dieser Fluß, der die größte Kette von Wassermühlen des Westens treibt, in den Sommermonaten fast vollständig aus, abgesehen von dem Regierungskanal für Dampfboote. Hinter dem obigen Projekt stehen nun hauptsächlich Eigentümer der erwähnten Wassermühlen, und an der Spitze desselben ein Mitglied der North American Company, dessen Scharfblick die Herstellung des Riesendammes in Keokuk über den Mississippi zuzusprechen ist. Bisher mußten die genannten Mühlen fast 6 Monate hindurch wegen Wassermangels Kohlen für ihren Betrieb gebrauchen, wodurch bedeutende Unkosten entstanden.

Die beiden größten Wasserkraftwerke der Welt, das am Niagarafall und das am Rjukan in Norwegen, werden aus ihrer Spitzenstellung durch die Eröffnung des **Mississippikraftwerkes** zwischen Keokuk, Iowa und Hamilton, Illinois, dessen Bau im Jahre 1910 begonnen worden ist, verdrängt. Dieses neue Kraftwerk, das die Moinesstromschnellen des gewaltigen Stromes in Form elektrischer Kraft nutzbar machen soll, wird eine Arbeitsmenge von 300000 P.S. gewinnen, die für Fernleitungen auf einen Kreis von 250 km Halbmesser verteilt werden sollen. Einer der Hauptabnehmer der „Mississippi River Power Co." wird die Stadt St. Louis sein, die sich bereits jetzt durch einen Vertrag zur dauernden Abnahme von 60000 P.S. verpflichtet hat. Anders als die oben genannten Riesenkraftwerke, die große Wasserfälle ausnutzen, wird das neue Mississippikraftwerk nur ein der Höhe nach unbedeutendes Stromgefälle von 9,76 m zur Verfügung haben, das jedoch durch einen Staudamm etwas erhöht ist. Die Gewinnung von 300000 P.S. ist dadurch möglich, daß eine außerordentlich große Wassermenge durch die Turbinen des Kraftwerkes hindurchgeht. An der Stelle des Kraftwerkes hat der Fluß eine Breite von 1600 m bei einer Durchschnittstiefe von 2,14 m. Zu gewöhnlichen Zeiten beträgt die Stromgeschwindigkeit 566 Raummeter in der Sekunde, bei Hochwasser schwillt sie dagegen auf 10500 Raummeter in der Sekunde an. Der gewaltige Staudamm kann eigentlich mit keinem anderen Werke dieser Art verglichen werden, als mit dem berühmten Nildamm bei Asuan. Der Staudamm besteht nach der Nature aus drei Abschnitten: vom linken Ufer aus ragt ein gemauerter Teil von 1305 m Länge senkrecht zur Stromrichtung in den Strom hinaus; ein mittlerer Teil, in der Stromrichtung selbst gelegen, ein Bau von 524 m Länge, enthält das eigentliche Kraftwerk, und der Rest bis zum rechten Ufer stellt ein gewaltiges System von Schleusenkammern dar, durch das der Schiffsverkehr geregelt wird. Die Schleusenanlagen sind größer, als die gewaltigen Schleusen des Panamakanals. Durch den Staudamm erhält das Kraftwerk ein nutzbares Gefälle von 10 bis 11 m. Das aufgestaute Wasser bildet einen 96 km langen See mit einer Oberfläche von 260 qkm. 119 Schützen regeln die Wasserstauung. Der ganze Dammbau ist zum Teil aus armiertem Beton aufgeführt worden; die einzelnen Konstruktionsteile sind an Ort und Stelle in großen Metallformen gegossen worden. Der Teil des Staudammes, der das Kraftwerk trägt, hat eine Breite von $37^1/_2$ m; die Fundamente reichen an dieser Stelle bis $7^1/_2$ m unter das felsige Flußbett hinab. Im ganzen sind 30 aufrechtstehende Turbinen vorhanden; über dem Turbinensaal, 13,7 m über dem Wasserspiegel, liegt der Maschinensaal, in dem die Transformatoren usw. angebracht sind. Das Kraftwerk erzeugt Dreiphasenstrom von 10000 Volt mit 25 Perioden, und die Transformatoren formen diesen Strom auf eine Hochspannung von 110000 Volt um, wie sie zur Leitung über die großen Entfernungen zweckmäßig ist. Der Staudamm hat vor der Eröffnung des Kraftwerkes schon Gelegenheit gehabt, seine Festigkeit zu zeigen: während der letzten großen Mississippiüberschwemmung soll er sich vollständig bewährt haben.

Die wirtschaftliche Bedeutung des rund 0,9 Meilen langen Mississippi-Staudammes und der großen Kraftanlagen läßt sich leicht genug erkennen, wenn man bedenkt, daß die letzteren, wenn fertiggestellt, rund 300000 P.S. erzeugen und den Städten und Ortschaften im Umkreise von 175 Meilen und mehr werden wohlfeile elektrische Kraft liefern können. Es gehört, wie die Chic. Abendp. schreibt, keine ausschweifende Phantasie dazu, den Städten Keokuk und Hamilton und

Digitized by Google

anderen benachbarten Ortschaften eine große industrielle Blüte zu prophezeien. Und wie es der industriellen Entwicklung des benachbarten Teiles von Iowa und Illinois großen Ansporn und mächtige Förderung geben wird, wird das große Unternehmen voraussichtlich einen bedeutenden Einfluß auf die städtische Entwicklung innerhalb des Radius bis zu vielleicht 200 Meilen ausüben. Jetzt schon liefert die erst zur Hälfte fertiggestellte Kraftanlage elektrische Kraft nach St. Louis zum Betrieb der Straßenbahnen dieser Stadt, und man darf erwarten, daß in Jahresfrist, oder spätestens binnen 2 Jahren, Mississippikraft nach Monmouth, Macomb, Carthage, Quincy, Galesburg, Moline, Rock Island, Canton, Boardstown und Mount Sterling geliefert werden wird; denn all diese Illinoiser Städte haben schon mit der Verwaltung der Kraftwerke Verhandlungen angeknüpft, welche die Lieferung von Kraft für Beleuchtungs- nnd Heizzwecke usw. in Aussicht nehmen.

Japanische Zeitungen melden, daß „im Hinblick auf die Krönungsfeier" des nächsten Jahres die Regierung mit großem Eifer die sanitären Verhältnisse des ganzen Landes studiere. Das Resultat der bisherigen Untersuchungen sei in einer an alle Behörden verteilten Broschüre niedergelegt, die den Vorteil des Gebrauchs von **Wasserleitungen in Japan** in ökonomischer und sanitärer Hinsicht darlege. Man hofft, auf diese Weise die Verbesserung der hygienischen Einrichtungen anzuregen.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Abgraben einer Quelle und Ersitzung eines Wasserrechts.** Urteil des Reichsgerichts vom 18. Juni d. J. In nachstehendem Rechtsstreit hat jetzt das Reichsgericht zum dritten Male sprechen müssen, ehe eine endgültige Entscheidung zustande kam. Auf einem der Gemeinde Krautheim gehörigen Grundstück hatte nämlich eine Quelle, der sogen. Klingenbrunnen, ihren Ausfluß, die von dem benachbarten Grundstücke des Wirtes St. herkommt. Beide Grundstücke bildeten früher zusammen ein Grundstück der Frau X., von dem der untere Teil mit der Quelle dann durch Kauf von der Gemeinde, der obere Teil ebenfalls durch Kauf von einem anderen erworben wurde und sich seit 1901 im Eigentum des St. befindet. Spätestens im Jahre 1865, d. h. zu einer Zeit, als Frau X. noch Eigentümerin des ganzen Grundstücks war, hat die Gemeinde die Quelle fassen lassen, indem das Wasser in einen Gußsteintrog geleitet wurde, der zum Teil in das Erdreich des jetzt dem St. gehörigen Grundstücks eingelassen wurde, während das Wasser aus dem Trog auf dem jetzt der Gemeinde gehörigen Grundstück ins Freie floß. Im Jahre 1907 hatte St. das auf seinem Grundstück unterirdisch fließende Wasser abgegraben und in seinen Keller geleitet, so daß die Quelle versiegte. Darauf faßte die Gemeinde an der Stelle der Abgrabung das Wasser wieder durch einen Stollen und leitete es durch eine Röhre zum Gußstein zurück. Sie erhob dann Klage auf Unterlassung jeder Störung ihres Rechtes an der Quelle, insbesondere jeder Veränderung des natürlichen Quellaufes bei Vermeidung einer Geldstrafe. Der Beklagte St. beantragte die Abweisung der Klage und widerklagend die Verurteilung der Klägerin zur Anerkennung seines Rechtes auf die Benutzung des Wassers, zur Beseitigung der auf seinem Eigentum vorgenommenen Aenderungen und zur Unterlassung weiterer Störungen, ebenfalls bei Vermeidung einer Geldstrafe. Das Landgericht gab der Gemeinde recht. Da das Oberlandesgericht Karlsruhe die Berufung des Beklagten St. zurückwies, legte dieser Revision ein. Das Reichsgericht hob das Urteil auf. Nachdem das Oberlandesgericht wieder zur Verurteilung des Beklagten aus anderen Gründen gelangt war, wurde das Urteil nochmals vom Reichsgericht aufgehoben. Nunmehr wies das Oberlandesgericht die Klage der Gemeinde ab und verurteilte sie nach den Anträgen der Widerklage. Die von der Gemeinde eingelegte Revision war jetzt erfolglos. Das dritte Revisionsurteil in dieser Sache sprach sich, wie folgt, aus: Das LR. S. 642, das den Sonderfall der Ersitzung gegen den Quelleneigentümer behandelt und daher kaum sinngemäs angewendet werden darf, setzt unter anderem solche offene Anlagen voraus, die den Fall und den Einlauf des Wassers auf sein Eigentum befördern sollen, die also derart sein müssen, daß daraus die Absicht, ein Recht zu erwerben, ersichtlich ist. LR. S. 690 handelt von offenen Dienstbarkeiten, d. h. von solchen, die sich durch äußere Anlagen ankündigen (LR. S. 689). Auch hier muß die Anlage, um als offene gelten zu können, den Zweck, daß durch sie eine bestimmte Dienstbarkeit ausgeübt werde, in unzweideutiger Weise anzeigen. Daß die vorhandene Anlage diesem Erfordernis nicht genügt, ist in dem letzten Revisionsurteil eingehend ausgeführt worden, wie das Berufungsgericht mit Recht bemerkt. Aber auch eine etwa nach LR. S. 2262 mögliche Ersitzung weist das Berufungsgericht zurück, weil sie einen 30jährigen, fortwährenden, ununterbrochenen, öffentlichen, ruhigen und unzweideutigen Besitzstand der Klägerin erfordere (LR. S. 2228, 2229), es aber an den Merkmalen eines öffentlichen und unzweideutigen Besitzes gebreche. Zu Unrecht meint die Revision, daß für die 30jährige Ersitzung die Kenntnis des Beklagten oder seiner Rechtsvorgänger von der sich vollziehenden Ersitzung nicht erforderlich sei, vielmehr die angeführten Gebrauchstatsachen genügten. Aber abgesehen davon, daß aus diesen Tatsachen, mit Ausnahme der 1864 oder 1865 vorgenommenen Veranstaltung, sich lediglich die Benutzung der auf dem Grundstücke der Klägerin zutage tretenden Quelle ergeben würde, so daß für die Inanspruchnahme eines Rechtes auf das im Innern des Grundstücks des Beklagten rinnende Wasser nur die Errichtung und der Fortbestand jener Anlage sprechen könnte, so ist es ferner, wie das Berufungsgericht mit Recht annimmt, für die Ersitzung erforderlich, daß die Besitzhandlungen öffentlich, d. h. so ausgeübt werden, daß sie der Gegner wahrnehmen konnte. Die Revision wurde deshalb verworfen. Somit ist die Sache endgültig zu ungunsten der Gemeinde entschieden. Kl.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Zum preußischen Berg- und Wasserrecht. Von Dr. jur. Bartmann. Techn. Blätt. Wochenber. d. D. Bergw.-Ztg. 3, 282.

Ein Ueberblick über das neue preußische Wasserrecht mit Bezugnahme auf einige wasserrechtliche Fälle aus der Praxis. Von Franz Berger. D. Müller 35, 833.

Das Wassergesetz. D. Westd. Landw. Beil. d. Köln. Volksztg. vom 10. September 1913.

Die Wassergenossenschaften nach dem neuen Wassergesetz. Hannov. Kur. vom 10. Septbr. 1913.

Einiges über das Wassergesetz vom 23. März 1907. Von F. H. Haertinger. D. Wasserw. (Wien) 6, 380.

(Fortsetzung S. 320.)

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 15, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes.

Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Sächsischen Forstvereins in Meißen im Juni 1913 von Oberforstmeister Lommatzsch.

Meine hochgeehrten Herren!

Nachdem Ihnen Herr Professor Vater über die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Wasserbedarfes des Waldes berichtet hat, habe ich Ihnen die technischen Maßnahmen vorzutragen, welche zur Sicherstellung desselben seitens der Forstwirte in Betracht zu ziehen sind. Meine Vorschläge werden sich zunächst auf Bodenpflege, Waldbau und Betriebsart erstrecken, soweit dadurch die Wasserfassung und Wasserhaltung des Waldbodens beeinflußt wird, sie werden sich sodann mit einer angemessenen Verteilung des im Walde vorhandenen Wassers, also insbesondere mit den Entwässerungen und Bewässerungen und schließlich mit der eigentlichen Wasserentziehung, also den Wasserableitungen aus dem Walde beschäftigen.

Was die Bodenpflege anbelangt, so müssen alle Maßnahmen, welche geeignet eind, einen guten lockeren Bodenzustand herbeizuführen, auch günstig auf die Wasserhaltung im Boden einwirken. Denn während ein verhärteter Boden die atmosphärischen Niederschläge nur schwer aufnimmt und an Hängen großenteils rasch oberflächlich abfließen läßt, ist ein gelockerter Boden mit Krümelstruktur viel mehr befähigt, dieselben in größerer Menge zu fassen und in tiefere Erdschichten versickern zu lassen. Auf diese Weise kommen selbst schwache Regen, Nebel und Tauniederschläge den Pflanzenwurzeln zugute und bleiben nicht nur an der Oberfläche haften, um rasch wieder zu verdunsten. Ja es ist sogar höchstwahrscheinlich, daß ein gelockerter Boden Wasserdampf aus der Luft anzieht. Man könnte es sich sonst gar nicht erklären, warum z. B. in dem trockenen Sommer 1911 die durch Jäten und Behäckeln gelockerten Saat- und Pflanzkämpe der Dürre viel besser widerstanden haben als jene, wo diese Maßregel aus Furcht vor größeren Trockenschäden unterblieben ist. Nun kommt allerdings im Walde eine direkte Bodenlockerung außer in den Pflanzenerziehungsstätten nur noch bei Ausführung der Kulturen, namentlich auf den bindigeren Bodenarten, in Frage. Und wenn man auch überzeugt sein darf, daß die leichtere Aufnahmefähigkeit des gelockerten Bodens für Niederschläge günstig auf das An- und Fortwachsen der jungen Pflanzen wirkt, so weiß man doch nicht, wieviel davon auf den Aufschluß und die raschere Zersetzung der mineralischen Bodenbestandteile in physikalischer und chemischer Hinsicht und wieviel auf bessere Wasserfassung des Bodens zurückzuführen ist. Letztere suchen wir ja noch dadurch zu verbessern, daß wir die Pflanz- und Saatriefen an Hängen horizontal hinführen und denselben ebenso wie den Pflanzlöchern mindestens eine eben in den Hang eingeschnittene, oder noch besser, eine etwas nach dem Berge zu geneigte Lage geben, damit das Regen- oder Schneeschmelzwasser nicht glatt am Hange herablaufen kann, sondern an den Riefen und Pflanzstellen aufgehalten wird und Zeit findet, in den gelockerten Boden einzudringen. Die gleiche Wirkung erzielt man durch die vertieften Steige in den Saat- und Pflanzkämpen. Nur muß man an Hängen die Beete und mit ihnen die Beetgänge ebenfalls wagerecht oder doch nur wenig geneigt anlegen, um einen raschen Abfluß des Wassers zu verhindern.

In der bayerischen Rheinpfalz stellt man sogar trockene Horizontalgräben an mit älteren Hölzern bestockten Hängen her, um das in größeren Mengen, z. B. bei Gewittergüssen oder stärkeren Landregen herabfallende und am Hange rasch abfließende Meteorwasser tunlichst aufzuhalten, zu sammeln und zum Einsickern in den Untergrund zu zwingen. Man erreicht dadurch die namentlich an heißen trockenen Südhängen so wünschenswerte Durchfeuchtung des Erdreiches im Bereiche der Baumwurzeln, trägt gewiß auch zur nachhaltigen Speisung darunter entspringender Quellen bei und verhütet gleichzeitig die Abschwemmung der Feinerde, sowie die Ueberführung des am Fuße der bewaldeten Hänge liegenden landwirtschaftlichen Geländes — in der Rheinpfalz der Weinberge — mit Sand und Steingeröll.

Allerdings hat man es in der Pfalz vielfach mit Waldboden zu tun, welcher infolge der bestehenden Streuservituten von Humus entblößt und verhärtet ist. Streunutzung ist aber für die Wasserfassung des geneigten Waldbodens sehr ungünstig, denn nach den angestellten Untersuchungen vermindert sie die in den Boden eindringende Sickerwassermenge um 18 %. Auch in wasserwirtschaftlicher Hinsicht muß daher als eine der wichtigsten Aufgaben des Forstmannes gelten, für Herstellung und Erhaltung einer milden, für Wasser leicht aufnahmefähigen Humusschicht im Walde besorgt zu sein und den Trockentorf zu bekämpfen. Trockentorf! Der Name besagt schon, daß er trocken Wasser schlecht aufnimmt. Er besitzt aber andererseits auch die Eigenschaft des richtigen Torfes, daß er Wasser schwer wieder abgibt und infolgedessen dem Untergrunde auch nur wenig zukommen läßt. „Meine Herren, lassen Sie den Humus nicht trocken werden", soll ein alter preußischer Forstmeister den Studenten an der Forstakademie Münden wiederholt zugerufen haben.

Den Trockentorf bekämpfen wir in den Kulturen durch streifenweise Entnahme, z. B. der Heide in den Pflanzreihen, wodurch der Boden zugleich den atmosphärischen Niederschlägen erschlossen wird. Noch besser ist es, man beugt der Trockentorfbildung durch Kalkung und Ausjäten der jungen Heidepflänzchen (letzteres bei feuchter Witterung) von Haus aus vor. In kümmernden älteren Kulturen und noch nicht geschlossenen angehenden Fichtendickungen, welche eine dichte Vacciniendecke aufweisen, hat sich die streifenweise Entnahme derselben zwischen den Pflanzreihen und das verkehrte Umlegen der Plaggen um die Pflanzen als außerordentlich günstig erwiesen. Die kümmernden gelb- und kurznadeligen Fichten wurden schon im nächsten Jahre dunkelgrün und bekamen bald wieder längere Höhentriebe. Leider ist das Verfahren ziemlich teuer, denn es kostet etwa 100 Mk. je Hektar und läßt sich deshalb nicht im großen Umfange anwenden. Daß hierbei neben der Beseitigung der Wurzelkonkurrenz der Vaccinien und der besseren Verwitterung auch die Wiedereröffnung des Mineralbodens für atmosphärische Niederschläge einen günstigen Einfluß auf den Baumwuchs ausübt, ist zweifellos.

Eine dichte Moosdecke ist der Wasserfassung des Bodens ebenfalls nicht zuträglich, weil sie vom Regen- und Schneewasser etwa das Dreifache ihres eigenen

Digitized by Google

Gewichtes ansaugt, an der Bodenoberfläche festhält und nach und nach wieder verdunstet. Auf der anderen Seite verlangsamen die Moose aber an Hängen durch mechanischen Widerstand und infolge ihrer hygroskopischen Eigenschaften den raschen Abfluß des Wassers und halten es fest, so daß doch ein Teil der Niederschläge Zeit gewinnt, in den Boden einzusickern.

Auf die Bodendecke und Humusbildung in älteren Beständen können wir Forstleute bei dem großen Umfange und bei der gegenüber der Landwirtschaft doch mehr extensiven Bewirtschaftung des uns unterstellten Gebietes leider nur mehr indirekt einwirken, und zwar einmal durch die Regelung des Bestandsschlusses und dann durch die Wahl der Holzart.

Der Bestandsschluß wird bedingt durch das Lichtbedürfnis der angebauten Holzart und soll relativ weder zu dicht, noch zu licht sein. Im ersteren Falle bleibt der Boden kalt und untätig, die Nadel- und Laubdecke zersetzt sich schwer und speichert sich als Rohhumus auf. Im letzteren Falle siedeln sich leicht trockentorfbildende Pflanzen, wie Beerkräuter und Heide, oder auch viel Wasser verbrauchende Pflanzen, wie Gräser, in größerer Ausdehnung an. Diese Gesichtspunkte sind bei Ausführung der Durchforstungen zu beachten.

Die Wahl der anzubauenden Holzart wird durch die Standorts- und die Absatzverhältnisse bedingt. Die angebauten Holzarten selbst aber üben durch ihre Wurzel- und Kronenbildung, durch ihre verschiedene Belaubung und die Menge und Art des Laubabfalles wiederum einen großen Einfluß auf den Standort, insbesondere auch auf die Humusbildung und die Wasserhaltung des Bodens aus. Um den Vortrag nicht zu weit auszudehnen, lassen Sie mich in der Hauptsache nur zwei Holzarten betrachten: Die Fichte und die Buche.

Die Fichte hat eine oberflächliche Bewurzelung und stellt hohe Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit, so daß sie in geschlossenen Beständen den Boden austrocknet. Ihre Kronenform ist diejenige einer Pyramide. Dabei hängen ihre stärkeren Aeste in einem stumpfen Winkel vom Wipfel abwärts. Da sie nun in normalem Zustande dicht benadelt ist, so wird ein großer Teil der atmosphärischen Niederschläge (im Mittel 20 %) in der Baumkrone zurückgehalten und verdunstet wieder, während der abfließende Teil den Aesten folgend mehr an dem Außenrande der Krone als am Stamme zum Boden gelangt. Infolgedessen ist der Boden unter einer Fichte in der Nähe des Stammes am trockensten. Es sammelt sich daselbst eine dichte, glatte, schwer zersetzbare Nadeldecke an, auf welcher überdies die ihre Form weder bei Trockenheit, noch bei Nässe ändernden Nadeln sich infolge des Wasserabflusses mit ihrer Längsachse nach und nach in die Fallrichtung des Hanges legen und dadurch wiederum den oberflächlichen Abfluß des Wassers begünstigen. Die Fichte verhält sich also sowohl bezüglich der Humusbildung als auch namentlich der Wasserfassung des Bodens nicht allzu günstig, wenn sie auch andererseits denselben durch ihre dichte Benadelung gegen Austrocknung durch Sonne und Wind schützt. Sie wird deshalb nur dort freudig gedeihen, wo ihr ein reiches Maß von Boden- und Luftfeuchtigkeit zu Gebote steht, d. h. im Gebirge.

Demgegenüber besitzt die Buche ein tiefergehendes Wurzelsystem. Ihre Krone ist zwar meist abgewölbt, aber ihre Aeste streben in einem spitzen Winkel vom Stamme nach oben. Die im Sommer dichte Belaubung, welche aber trotzdem 2,4 mal weniger Regenwasser vom Boden zurückhält als das Kronendach des geschlossenen Fichtenwaldes, fehlt gerade in jener Jahreszeit, in welcher die meisten Niederschläge teils in Form von Regen, teils als Schnee fallen. Dieselben können dann fast ungehindert auf den Boden gelangen, und sofern sie von den Aesten ablaufen, gleiten sie an der glatten Rinde des Stammes herunter und längs der Wurzeln bis tief in den Erdboden. Das abgefallene, sich kräuselnde Buchenlaub besitzt eine große Adhäsionsfläche und liegt in einer lockeren Schicht dem Boden auf. Die Niederschläge werden dadurch am raschen Abfluß gehindert und zum Einsickern in den Boden veranlaßt. Das Laub der Buche zersetzt sich auch rascher als eine Fichtennadeldecke, zumal infolge zeitweilig mangelnder Belaubung Feuchtigkeit, Luft, Frost und Wärme weit energischer auf die Bodendecke einwirken können. Dadurch bildet sich eher milder Humus, außer wenn der Boden sehr naß, kalt und kalkarm ist. Jedenfalls geht aus diesen Darlegungen hervor, daß sich die Buche bezüglich der Wasserfassung des Bodens weit günstiger verhält als die Fichte, und daß man auch aus diesem Grunde eine mäßige Beimischung von Buche in unseren reinen Fichtenbeständen oder wenigstens eine Durchsetzung unserer reinen Fichtenwaldungen mit einzelnen Buchenbeständen namentlich in den Quellgebieten anstreben möchte.

Was hier für die Fichte als erstrebenswert bezeichnet wurde, gilt — wo angängig — auch für die Kiefer. Bei letztgenannter Holzart hat sich übrigens auch ein Unterbau mit Buche vielenorts für die Humusbildung und Erhaltung der Bodenfrische als günstig erwiesen.

Noch sei kurz des Einflusses der Betriebsart auf die Wasserhaltung des Waldbodens gedacht.

Es besteht kein Zweifel, daß sich in dieser Beziehung der Großkahlschlagbetrieb im Hochwalde am ungünstigsten verhält. Namentlich wenn die Kahlschläge der Windbruchgefahr wegen von Osten her geführt werden müssen, ist der Boden der austrocknenden Wirkung von Sonne und Ostwinden schutzlos preisgegeben, während andererseits die Regen bringenden Westwinde durch den vorstehenden Altholzbestand wenigstens von einem mehr oder weniger breiten Streifen der Schlagfläche abgehalten werden. Günstiger ist es, wenn die Schlagrichtung mehr von Nordost nach Südwest oder gar von Norden nach Süden gedreht wird, noch besser, wenn man Blentersaumschläge frei nach Wagner von Norden her führen kann. Der Plenterschlagbetrieb, welcher übrigens bei Verjüngung der Buche die Regel bildet, ebenso (wie unter passenden Standorts- und Bestandsverhältnissen) der Mittelwaldbetrieb bietet den Vorteil, daß der Boden nie vom Holzbestand ganz entblößt, sondern stets mehr oder weniger gegen Sonne und Wind geschützt bleibt. Dadurch wird die Abschwemmung der porösen Feinerde verhindert, welcher die Kahlschläge an steilen Hängen, wo ein Teil des Regenwassers rasch oberflächlich fließt, öfters ausgesetzt sind. Auch gegen Regenschlag und die dadurch herbeigeführte Verdichtung der Oberfläche eines gelockerten krümeligen Bodens bietet dauernde Waldbestockung den besten mechanischen Schutz. Der Frost dringt unter Waldbestand nicht so rasch und tief in den Boden ein. Wie ungünstig aber durch vorhergegangenen Barfrost das Wasserfassungsvermögen des Bodens beeinflußt wird, kann man fast in jedem Winter bei eintretender Schneeschmelze beobachten. Das Wasser steht dann blank auf allen freien Flächen und verursacht leicht Ueberschwemmungen. Ueberdies wird die Schneeschmelze im geschlossenen Walde verlangsamt und eine nachhaltigere Speisung der Quellen bis weit in das Frühjahr hinein gewährleistet. Endlich muß vom Nebel und Rauhreif ein viel erheblicherer Teil an den Baumkronen hängen bleiben und durch Abtropfen und Abtauen auf den Boden gelangen als auf unbestockter Fläche. Ich bin durchaus kein Gegner der Kahlschläge. Schon Judeich und neuerdings Oberforstmeister Weise in Münden haben hervorgehoben, daß die hauptsächlichsten Fortschritte unserer Forstwirtschaft seit Einführung des Kahlschlagbetriebes datieren. Wir in Sachsen mit unserer vorherrschenden Fichtenwirtschaft bei weniger günstigen Standortsverhältnissen als in Süddeutschland werden auch künftig als Regel am Kahlschlagbetrieb festhalten müssen und nur mehr ausnahmsweise von Wagners durchdachten

Digitized by Google

Ausführungen Gebrauch machen können. Dafür müssen wir eben alle anderen uns zu Gebote stehenden Hilfsmittel anwenden, welche die Wasserhaltung und Wasserführung im Boden verbessern können.

In dieser Beziehung spielen auch die Entwässerungen und Bewässerungen eine wichtige Rolle.

Es ist uns Forstleuten öfters, und zwar in der Regel nach vorhergehenden trockenen Jahren — so auch auf dem letzten Landtage — der Vorwurf gemacht worden, daß wir durch zu weitgehende Entwässerung, insbesondere der großen Moore und Sümpfe, den raschen Abfluß des Wassers aus dem Walde begünstigen und dadurch zur Verschärfung des Wassermangels beitragen. Diese Vorwürfe sind nicht neu — schon 1856 wurden dieselben gegen die Staatsforstverwaltung erhoben —, aber zum großen Teil unberechtigt.

Was zunächst die Hochmoore anbelangt, so hat man deren Entwässerung namentlich im Marienberger Forstbezirk in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts im großen Umfange betrieben, um die Spätfröste und Nebel auf dem Gebirgskamme zu vermindern und die Moorflächen entweder für den Anbau mit Wald oder für landwirtschaftliche Nutzung zu gewinnen. Die klimatische Verbesserung ist erreicht worden, die Nutzbarmachung für forst- und landwirtschaftliche Zwecke aber nur dann, wenn das Moor keine größere Mächtigkeit besaß, als daß noch eine Mischung der Moorerde mit dem darunterliegenden mineralischen Boden möglich war. Die Entwässerung der tieferen Hochmoore, durch welche übrigens deren Abbau zur Torfgewinnung vereitelt wird, hat man längst wieder aufgegeben. Die damals angelegten tiefen Gräben haben sich in dem schwammigen Moorboden meist von selbst wieder zugeschoben. Jetzt erfolgt eine Wasserableitung aus den Hochmooren nur an den wenigen Stellen, wo Torf gewonnen wird, und ist auf die Wasserfassung des Waldbodens, wie auf die Wasserführung der Flüsse kaum von Einfluß.

Die Bedeutung eines Hochmoores in dieser Beziehung wird überhaupt in der Regel überschätzt. Dasselbe ist wie ein Schwamm und saugt sich voll Wasser, bis es gesättigt ist, läßt es dann aber ungehindert abfließen. Es verstärkt also weder das Niedrigwasser, denn es gibt in trockenen Zeiten nur wenig Wasser ab, noch verhindert es das Hochwasser Mit den Talsperren sind die Hochmoore — wie öfters geschieht — in dieser Beziehung nicht zu vergleichen, denn der Wasserabfluß der künstlichen Sammelbecken läßt sich jederzeit nach Bedarf regulieren.

Große Sümpfe haben wir in den sächsischen Waldungen überhaupt nicht mehr. Es handelt sich nur um die Entwässerung kleinerer, durch unterirdische Quellen oder durch Tagewässer versumpfter Flächen, um deren Holzanbau zu ermöglichen, die Frostgefahr für die Umgebung abzuschwächen und in älteren Beständen den Windwurf zu verhüten. Die Gräben beschränken sich dann darauf, das stehende Wasser im Bereiche der Baumwurzeln zu entfernen. Sie werden deshalb meist nur oberflächlich angelegt, verwachsen bald wieder und verfallen, wenn sich der Waldbestand schließt, und die Entwässerung des Bodens selbst übernimmt. Dies geschieht durch einen geschlossenen Fichtenbestand in recht gründlicher Weise. Versumpfungen bilden sich in Fichtenwaldungen erst wieder in Bestandslücken oder nach dem Kahlabtrieb.

(Schluß folgt.)

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

## Literatur (Fortsetzung).

Ersitzung eines Wasserrechts. R. G. U. vom 21. November 1912. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw.

**Wasserversorgung.** Die zentrale Wasserversorgung, deren Entwicklung und Förderung. Von Alex Swetz. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 467.

Erfahrungen bei der Errichtung eines städtischen Wasserwerks und einer städtischen Kanalisation. D. Bürgermeister (Bln.) 1913, 173.

Elektrische Wasserversorgung nach bewährten Systemen. Von O. Arendt. Helios XIX, 2305.

Bleivergiftung durch Wasserleitungsröhren in Naumburg a. S. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 694.

Ueber den Typhusbazillus in Wasserversorgungsanlagen. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 694.

Zur Frage der Trinkwasserversorgung der Rheinschiffe. D. Rhein XII, 301.

Wassergewinnungsanlage für das Wasserwerk Euskirchen. Ber. von Ing. Bloß. Euskirch. Ztg. vom 15. September 1913.

Der Umbau der Wasserwerke Grand-Camp und St. Clair der Stadt Lyon. Ber. A. III D. Prakt. Masch.-Konstr., September 1913, 33.

**Wasserkraftnutzung.** Kann bei der Errichtung eines Krafthauses für Wasserturbinen nach den üblichen Konstruktionen noch eine Ersparnis erzielt werden? Von I. Hollinger. D. Wasserw. (Wien) 6, 373.

Reguliervorrichtungen in zylindrischen Rohrleitungen. Von W. Schulz. Ber. A. III D. Prakt. Masch.-Konstr., September 1913, 35.

Ebbe und Flut, die Kraftquelle der Zukunft. Dresdn. Nachr. vom 5. September 1913.

Wasserwirtschaft und Elektrizität am Rhein. Hannover-Kanal. Vortr. von Geh.-Rat Dr. Sympher. Deutsch. Schiffahrt 1913. 439.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte der Stubache. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 603.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte im oberen Quellgebiet der Weser. Reg.-Baum. a. D. Bartel. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d öff. Baud. XIX. 644.

Das Stauwehr der Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen. Dipl.-Ing. G. Hunziker-Habich. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 643.

Das „Ruetz-Elektrizitätswerk" der Mittenwalder Bahn. Von Ing. Carl Reindl. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 385.

Wasserkraftwerke im Gebiet der Großen Mühl. Von Landesbaur. M. Kohut. Tagesp. Linz vom 13. September 1913.

Verkehrswesen und Wasserkräfte in Kanada. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 608.

**Wasserstraßen.** Ueber die zukünftigen Tiefen der Haupthäfen des europäischen Kontinents. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 622

Zur Begründung der Dringlichkeit des Ausbaues der Rhein-Bodensee-Schiffahrtsstraße. Ber. von R. Gelpke. Schweiz. Wasserw. V, 295.

Der Rhein im Gebiet des Kantons Basel. Start als Schiffahrtsstraße. Vortr. von R. Gelpke. Basl. Nachr. vom 5. September 1913.

Der Stand der Wasserstraßenfrage in der Schweiz. Ber. von Dr.-Ing. Bertschinger. Schweiz. Wasserwirtschaft V, 297.

Wunde Punkte am Panamakanal. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 635.

**Binnenschiffahrt.** Deutsche Binnenschiffahrtsfragen. Von H. G. Bayer. Deutsche Industrie 15. 265.

Vergleich der Ost- und Nordseefrachten für Dampfer mit denen auf den Binnenwasserstraßen, und der Ost- und Nordseefrachten im Verhältnis zueinander. Von Dr. phil. Walter Jacoby. Ztsch. f. Binnensch. XX, 410.

Zur Entwicklung der deutschen Rheinschiffahrt. Eine Erwiderung. D. Rhein XII, 284.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM,** Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP,** Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Oktober 1913. Heft 20.


## DAS WASSERGESETZ DES SÜDAFRIKANISCHEN BUNDES.


Von Dr. Guradze, landwirtschaftlichem Sachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Kapstadt.


Man sollte glauben, daß die Regelung der Wassergesetzgebung in Südafrika einfacher sein müßte als in Europa, weil die Benutzungsarten, welchen das Wasser zu dienen hat, nicht so mannigfaltig sind wie in der Heimat.

Die Interessen der Schiffahrt, welche in Europa auf den Binnenflüssen eine so große Rolle spielen, brauchen von der südafrikanischen Wassergesetzgebung kaum in Betracht gezogen zu werden, da nur wenige Flüsse, und auch diese nur teilweise, meist in der Nähe ihrer Mündungen, schiffbar sind, und eine Binnenschiffahrt bis jetzt überhaupt nicht existiert.

Auch die Wasserbenutzung für industrielle Zwecke ist in Südafrika unbedeutend im Vergleich zu Europa. Die Industrie ist noch sehr wenig entwickelt, und die Gründung von neuen Industrien, welche einen bedeutenden, regelmäßigen Wasserbedarf haben, wird auch in Zukunft nur hier und da möglich sein, weil in einem großen Teile des Landes die Sicherung der nötigen Wassermengen zu hohe Kosten verursacht, ganz abgesehen von anderen wirtschaftlichen Gründen, auf welche einzugehen hier nicht notwendig erscheint.

Die Nutzung der Wasserläufe usw. und des Untergrundwassers in Südafrika beschränkt sich auf Entnahme von Wasser:

1. zur Ernährung lebender Wesen und für Haushaltbedarf,
2. zu Bewässerungszwecken und
3. in geringem Umfange auch zu industriellen Zwecken.

Von diesen drei Benutzungsarten spielt die zweite bei weitem die Hauptrolle in einem Lande, wo wegen der geringen und unsicheren Niederschläge ein rentabler Ackerbau sich am ehesten durch Bewässerung der Felder ermöglichen läßt.

Die Wertvermehrung, welche Farmen dadurch erfahren, daß einige, wenn auch nur unbedeutende Flächen unter Bewässerung gebracht werden, ist enorm. Man rechnet ganz ohne weiteres den Kapmorgen (0,8 ha) bewässerten Landes auf mindestens 50 Pfd. Sterl. (d. h. 1250 Mk. für 1 ha), selbst in solchen Gegenden, wo der Preis einer Durchschnittsfarm ohne Bewässerung nur wenige Schillinge pro Morgen beträgt. Das Vorhandensein von einigen bewässerten Garten- oder Ackerstücken, auf welchen Reservefuttervorräte für das Vieh angebaut werden können, bewirkt, daß der Preis des zur Viehweide dienenden Veldts und der ganzen Farm auf ein Mehrfaches des früheren Wertes steigt.

Im Oudtshoorn-Distrikt sind schon bis 700 Pfd. Sterl. für den acre (35000 Mk. pro Hektar) bewässerten Landes (einschließlich der damit verbundenen Wasserrechte) bezahlt worden. Das sind natürlich Ausnahmefälle, in denen auf Verzinsung des angelegten Geldes nicht gerechnet werden kann. Aber 10000 Mk. pro Hektar ist ein von Straußenfarmern des genannten Distrikts oft bezahlter Preis, der sich angeblich bei heutigen Federpreisen rentiert.

Danach läßt sich beurteilen, von welch außerordentlicher Wichtigkeit die gerechte Verteilung der vorhandenen Wassermengen ist.

Die Feststellung von Rechtsgrundsätzen für die Wassernutzung in Südafrika ist aber trotz der wenig komplizierten Nutzungsverhältnisse weder leicht noch einfach, vielmehr macht die Regulierung des Wasserrechtes ganz besondere Schwierigkeiten wegen des Charakters der Wasserläufe des Landes.

Eine große Anzahl derselben besteht nämlich den größten Teil des Jahres hindurch nur aus einem trockenen Flußbett, in welchem je nach der Häufigkeit der Regenfälle öfter oder seltener Wassermassen „abkommen". Andere führen zwar das ganze Jahr oder doch längere Zeit Wasser, aber entweder in ihrem ganzen Lauf oder in Teilen desselben meist unterirdisch. Viele Wasserläufe führen nur gelegentlich zusammengelaufenes Oberwasser und haben keine Quellen. Kurz, die südafrikanischen Flüsse sind in ihrem Charakter ganz anders geartet als die europäischen.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des Wasserrechtes ist von den Gesetzgebern der südafrikanischen Staaten schon seit längerer Zeit angestrebt worden. Die Schwierigkeit der Materie und das Vorhandensein alter wohlerworbener Rechte, welche nicht übergangen werden




Digitized by Google

konnten, hat es aber mit sich gebracht, daß die Kodifizierung des Wasserrechtes bisher nie wirklich erschöpfend gelungen ist, so daß zahlreiche Prozesse auf diesem Gebiete zu allen Zeiten die Gerichte beschäftigt haben.

Die Entwicklung der Wasserrechte in Südafrika hat ihren eigenartigen Lauf dadurch genommen, daß die das Land besiedelnden Holländer das Recht der Heimat, nämlich das „Gemeine Recht" mit sich herüberbrachten. Die darin enthaltenen wasserrechtlichen Bestimmungen sind auf ein Land zugeschnitten, dessen Wasserläufe und Wasserrechtsbedürfnisse grundverschieden von denen Südafrikas sind. Trotzdem beurteilten aber die Wassergerichte, welche in den älteren Zeiten aus den Landdrosten und von den Gouverneuren ernannten Beisitzern bestanden, die vorkommenden Rechtsstreitigkeiten nach den Bestimmungen des „Gemeinen Rechts". Die ganz anders gearteten südafrikanischen Verhältnisse wurden dabei, so gut oder schlecht es ging, in die heimischen Rechtsforderungen hineingepreßt. Durch diese Rechtsprechung, welche die sonderbarsten Auslegungen der gemeinrechtlichen Bestimmungen mit sich brachte, entstand eine „von Fall zu Fall-Justiz" (case law), die eine Kodifizierung des Wasserrechtes dringend erwünscht erscheinen ließ, damit die Einheitlichkeit der Rechtsprechung gewahrt werden konnte.

Die ältere südafrikanische Wassergesetzgebung ist also als eine Kodifizierung der durch „von Fall zu Fall-Justiz" geschaffenen Grundsätze aufzufassen, die durch Anwendung des für die Wasserverhältnisse des Landes nicht passenden gemeinen Rechts entstanden sind. Jedes der späteren Wassergesetze stellt einen Versuch dar, die verfahrenen Rechtsverhältnisse so umzugestalten, daß sie die wasserwirtschaftliche Entwicklung nicht weiter hemmen, wie sie es bis dahin getan hatten.

Auch das Wassergesetz des südafrikanischen Bundes vom 27. Mai 1912 verfolgt dieselbe Tendenz. Es will nicht nur die Gesetze der vier Bundesprovinzen vereinheitlichen, sondern auch durch Besserung der Rechtsverhältnisse „das Bewässerungswesen und die Ausnutzung des Wassers in Südafrika fördern".

In der Kapprovinz regelten sich bis zum Inkrafttreten des Irrigation Acts Nr. 32 vom 21. August 1906 die Wasserrechte nach dem „Gemeinen Recht" und nach den Wassergesetzen Nr. 5 von 1848, Nr. 8 von 1877 und verschiedenen hierzu gehörigen Veränderungsgesetzen, sowie Nr. 40 von 1899 (vergl. Anhang A zum Irrigation Act Nr. 32 von 1906). Es ist unmöglich, im Rahmen eines kürzeren Berichtes genau auf die Entwicklung dieser Gesetzgebung einzugehen, und ich verweise daher auf das vorzügliche Buch Sir Henry Jutas: „Water Rights under the Common Law and the Irrigation Act 32 of 1906", J. C. Juta & Co. (Cape Town 1907).

Das Wassergesetz von 1906 wurde aber bereits im Jahre 1909 durch das Gesetz Nr. 40 (Abänderungsgesetz 1909 zum Bewässerungsgesetz) modifiziert. Den Anlaß dazu gab ein spezieller Fall: Die Gerichte hatten auf Grund des Gesetzes von 1906 einen Wasserlauf in den östlichen Provinzen, welcher in der Regel nur unterirdisch Wasser führte, als einen „perennierenden Wasserlauf" bezeichnet und daraufhin die Benutzung einer Staudammanlage gänzlich untersagt, die mit Aufwendung von etwa 100000 Mk. von einer Farmeigentümerin in diesem Wasserlaufe errichtet worden war.

Noch ehe die Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze von 1909 veröffentlicht waren, wurde der südafrikanische Bund gegründet, welcher die Notwendigkeit zum Erlaß eines einheitlichen Wassergesetzes für die vier nunmehr vereinigten Staaten mit sich brachte. Es unterblieben daher weitere Schritte zur Durchführung des Gesetzes von 1909. Seine damals nicht veröffentlichten Ausführungsbestimmungen bilden die Grundlage der Ausführungsbestimmungen des Bundesgesetzes Nr. 8 von 1912. Auch der von den Interessenten so lebhaft bekämpfte und schließlich doch angenommene Rechtsbegriff „Normal-Wasser" (normal flow) in dem Bewässerungsgesetz von 1912 stammt aus dem Kapgesetz Nr. 40 von 1909.

Aus den oben angeführten Kapgesetzen sowie auch aus den Gesetzen Transvaals ist manche brauchbare Bestimmung in das neue Bundesgesetz übernommen worden. Auch das Wasserrecht Transvaals baute sich auf dem „Gemeinen Rechte" auf, ebenso wie die Wassergesetze Natals und des Oranje-Freistaates. Einer Vereinheitlichung der vier Provinzialrechte standen daher keine besonders großen Schwierigkeiten entgegen.

Es ist kaum möglich, die Bestimmungen des Wassergesetzes des südafrikanischen Bundes (Irrigation Act Nr. 8 vom 27. Mai 1912) zu verstehen, wenn man nicht vorher die Grundbegriffe des früheren Wasserrechtes kennen lernt.

Schon unter dem „Gemeinen Recht" ist das „Oberflächenwasser", ganz egal, ob es vom Himmel auf das Land herabgefallen oder von Nachbargrundstücken her zugeflossen ist, Privateigentum (private property)[1]) des Grundstückseigentümers, solange es sich auf seinem Grundstück befindet.

Die erste Vorbedingung für das Entstehen eines „öffentlichen Wasserlaufes" ist, daß sich ein bestimmtes, jahrelang innegehaltenes

1) Siehe auch S. 325.

Digitized by Google

Bett bildet und daß in diesem Bett das ganze Jahr hindurch ein dauernder Zufluß vorhanden ist (perennierender Wasserlauf).

Tritt der Zulauf nur zeitweise ein, so haben wir es mit dem „intermittierenden Wasserlauf" zu tun, welcher nach dem „Gemeinen Recht" unbeschränktes Eigentum des Grundstückbesitzers ist.

Aber auch ein „perennierender Wasserlauf" kann Privateigentum sein, wenn sein ganzer Lauf von Anfang bis zu Ende sich auf einem Grundstück befindet. Sobald er aber auf ein zweites Grundstück übertritt, gewinnt er auf diesem den Charakter eines „öffentlichen Wasserlaufes".

Für die erschöpfende Definition des Begriffes „öffentlicher Wasserlauf" kommt aber noch ein neues Moment hinzu, nämlich: der Wasserlauf muß so viel Wasser enthalten, daß es ausreicht, um von den Uferanliegern gleichzeitig[1]) wirtschaftlich genutzt zu werden. Trifft diese Vorbedingung zu, so ist ein „perennierender Wasserlauf" als „öffentlicher Wasserlauf" anzusehen, gleichgültig, ob es nur ein winziges Bächlein oder ein schiffbarer Strom ist. Alle Wasserläufe, welche nicht perennierend oder, obwohl perennierend, nicht wasserreich genug sind, um von den Uferanliegern gleichzeitig wirtschaftlich genutzt zu werden, sowie alle Wasserläufe, welche auf ein und demselben Grundstücke beginnen, fließen und enden, sind „private Wasserläufe".

Das Recht der Allgemeinheit an einem „öffentlichen Wasserlauf" besteht nur darin, daß das Recht der Anlieger auf die Wassernutzung beschränkt ist durch das öffentliche Recht, welches jedermann gestattet, für die Bedürfnisse lebender Wesen Wasser daraus zu entnehmen.

Das Flußbett an sich ist nicht öffentlich, sondern die Grenze der Ufergrundstücke läuft in der Mitte der Stromrinne. Verschiebt sich die Stromrinne innerhalb des Flußbettes, so ändert sich die Grenze dementsprechend[2]). Wühlt der Fluß sich ein neues Bett, so daß ein bisheriges Ufergrundstück nicht mehr an den Fluß heranreicht, so verliert dieses seine bisherigen Wasserrechte dennoch nicht, sondern erhält das Recht, an einer geeigneten, stromaufwärts befindlichen Stelle das ihm zustehende Wasser aus dem Flusse zu entnehmen und durch fremde Grundstücke hindurch den eigenen Flächen zuzuleiten. Ein Grundstück, welches ausdrücklich mit der Böschung des Strombettes grenzt und nicht bis in die Mitte der Flutrinne herabreicht, gilt überhaupt nicht als Ufergrundstück und besitzt keinerlei Wasserrechte an dem Wasserlauf.

Die Rechte der Uferanlieger auf Nutzung des Wassers eines öffentlichen Wasserlaufes sind, abgesehen von den Rechten der Allgemeinheit auf das Wasser, dadurch beschränkt, daß jeder Uferanlieger nur zur wirtschaftlichen Nutzung eines angemessenen Anteils (reasonable share) des jeweilig im Flußbett befindlichen Wassers berechtigt ist. Dieser angemessene Anteil richtet sich nicht nach der wirklich bewässerten Fläche, sondern alle Flächen sämtlicher Uferanlieger müssen in Betracht gezogen werden, die überhaupt bewässert werden könnten.

Darin liegt eine ungeheure Einschränkung der Nutzungsmöglichkeit, denn der faule und rückständige Wasserberechtigte gönnt das ihm zukommende Wasser keinem Oberlieger, läßt es aber selbst ungenutzt ins Meer laufen. Er erklärt dieses mißgünstig erscheinende Verhalten (dog in the manger policy) damit, daß er sagt, im Interesse seiner Besitznachfolger (Söhne, Enkel, Urenkel usw.) könne er auf das ihm zustehende Wasserquantum nicht verzichten, denn einer von diesen würde es einmal brauchen. So wird der Fortschritt des Landes verhindert, weil die Möglichkeit vorliegt, daß der Ururenkel des Farmers Müller oder Schulze doch einmal das Bedürfnis fühlen könnte, eine Bewässerungsanlage zu schaffen.

In einem öffentlichen Wasserlauf darf niemand eine Stauanlage bauen, auch hat niemand die Berechtigung, Wasser eines solchen außerhalb des Bettes anzustauen.

Unter „Anstauen" (storage) versteht man das Aufbewahren von größeren Wassermengen von einer Saison zur anderen oder von einem Jahr zum anderen. Ein kleiner Damm im Flußbett, der das zustehende Quantum Wasser in die Bewässerungsanlagen des Uferanliegers hineindrückt, ist kein „Stauwerk". Auch ist es nicht verboten, daß ein Uferanlieger das ihm gesetzmäßig zukommende Wasser zunächst in einem Damm außerhalb des Bettes (Laydamm) sammelt, um von dort aus eine wirksamere Bewässerung seiner Felder vornehmen zu können.

Wasser aus einem öffentlichen Wasserlauf darf nicht verkauft oder an Dritte abgegeben werden, es sei denn an einen zur Wasserentnahme an demselben öffentlichen Wasserlauf berechtigten anderen Uferanlieger. Wer einen Teil des ihm zukommenden Wassers nicht benutzt, hat es in den öffentlichen Wasserlauf zurückzuleiten. Auch der nicht verbrauchte Teil des genutzten Wassers muß in den Wasserlauf zurückfließen können, daher ist die Wassernutzung des Uferanliegers auf diejenigen Ländereien beschränkt, die im Zuflußgebiet des betreffenden Wasserlaufes liegen.

1) Common use, vergl. S. 324 und 326.

2) Vergl. erste Fußnote der Fortsetzung im nächsten Hefte.



Digitized by Google

Ganz anders ist es bei einem privaten Wasserlauf. Hier kann jeder Uferanlieger so viel Wasser anstauen oder entnehmen wie er will, auch kann er das Wasser an Dritte verkaufen oder abgeben und ist berechtigt, auch Wasser, welches er wirtschaftlich gar nicht nutzen kann, anzustauen und zurückzuhalten.

Jeder Oberlieger kann Stauwerke erbauen, auch wenn er durch dieselben die Bewässerungsanlagen und Stauwerke des Unterliegers von aller Wasserzufuhr abschneidet, ohne daß ein Regreßanspruch gegen ihn entsteht.

Das Wassergesetz Nr. 32 von 1906 ersetzt die Begriffe „öffentlicher" und „privater Wasserlauf" durch „perennierender" und „intermittierender Wasserlauf".

Ein „perennierender Wasserlauf" ist danach ein natürlicher Wasserlauf, welcher den größeren Teil des Jahres hindurch (6 Monate und 1 Tag oder mehr) in einem bekannten und ausgeprägten Bett fließt und Wasser genug enthält für die gleichzeitige wirtschaftliche Nutzung der Uferanlieger[1]). Bei Wasserläufen, wo diese Voraussetzungen nur für Teilstrecken zutreffen, werden diese Teilstrecken nur als „perennierende Wasserläufe" angesehen.

Ein „intermittierender Wasserlauf" ist ein Wasserlauf, der nicht perennierend ist und in welchem das natürliche Oberflächenwasser von mehr als einem Grundstück zusammenläuft. Läuft in dem obersten Teile des Wasserlaufes nur Oberflächenwasser von einem einzigen Grundstück zusammen, so ist dieser oberste Teil nicht als „intermittierender Wasserlauf" anzusehen, ebensowenig wie untere Teile des Bettes, auf welche die Begriffsbestimmung des „perennierenden Wasserlaufes" zutrifft.

Unter Wahrung wohlerworbener Rechte erhält durch das Gesetz von 1906 der Uferanlieger eines „perennierenden Wasserlaufes" das Recht auf die angemessene Nutzung eines angemessenen Anteils (reasonable use) des Wassers für Bewässerungszwecke. Diesem Rechte geht die gleichfalls angemessene Nutzung der Uferanlieger auf Haushalt- und Trinkwasser, letzteres auch für die Tiere, vor.

Das Nutzungsrecht der Uferanlieger auf das Wasser eines „intermittierenden Wasserlaufes" ist dagegen unbeschränkt, solange das Wasser überhaupt wirtschaftlich genutzt und nicht zwecklos aufgestaut wird. Das Ableiten und Anstauen des Wassers ist sowohl für Haushalt- als auch für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke zulässig.

Das Recht auf Oberflächenwasser für den Grundstückseigentümer bleibt unter dem Irrigation Act Nr. 32 von 1906 gewahrt, und andere entstehen erst dann, wenn er das Oberflächenwasser weglaufen läßt und es sich mit dem Oberflächenwasser eines oder mehrerer anderer Grundstücke vereinigt.

Die Einteilung der Wasserläufe, wie sie durch dieses Gesetz geschehen ist, kann nicht als glücklich bezeichnet werden, da sie die Materie noch mehr kompliziert und da Fälle denkbar und tatsächlich vorgekommen sind, welche Zweifel über den rechtlichen Charakter eines Wasserlaufes und besonders eines Teiles eines Wasserlaufes auftauchen ließen. Wenn z. B. der als „perennierender Wasserlauf" anzusehende Teil zu Ende ist und in dem darunterliegenden Teil des Bettes kein Oberflächenwasser von anderen Grundstücken sich mit dem von oben kommenden Wasser vereinigt, so ist die Voraussetzung des „intermittierenden Wasserlaufes" für diesen Teil auch nicht gegeben. Hierfür würde also wieder der „öffentliche" oder „private Wasserlauf" des „Gemeinen Rechtes" in Betracht gezogen werden müssen.

---

Es ist geradezu erstaunlich, welch komplizierte und den wirtschaftlichen Bedürfnissen des Landes geradezu entgegenarbeitende Rechtszustände durch diese Art der Gesetzgebung entstanden sind.

Niemand dürfte imstande sein, zu erklären, warum ein oberer Uferanlieger berechtigt sein soll, Stauwerke zu bauen, in denen er beliebige Quanten Wasser für eigenen Gebrauch anstaut, zum Schaden aller Unteranlieger, wenn sein Grundstück an einem Flusse gelegen ist, der 5 Monate und 30 Tage fließt, also „intermittierend" ist, und warum derselbe Mann unter Umständen nicht einmal berechtigt ist, das für seine wirtschaftlichen Bedürfnisse dringend erforderliche Wasserquantum zu nutzen, selbst wenn er dadurch keinem Unterlieger Schaden zufügt, wenn sein Fluß 6 Monate und 1 Tag im Jahre fließt, also „perennierend" ist. Ebenso unverständlich ist es, daß an einem „intermittierenden" Wasserlauf, wie unter dem „Gemeinen Recht" an einem „privaten", ein bestehendes Stauwerk von jedem Oberlieger lahmgelegt werden kann, ohne daß ein Schadenersatzanspruch entsteht.

Es ist bewundernswert, wie sich trotz solcher Rechtszustände das Bewässerungswesen einzelner Teile Südafrikas so kräftig entwickeln konnte. Aus dieser Tatsache kann man wohl schließen, daß ein ganz ungeheurer Aufschwung dem neuen Gesetz folgen wird. Dieses versucht, den verfahrenen Karren aus dem Schmutz zu ziehen und, soweit das ohne Verletzung von wohlerworbenen Rechten, die für den Berechtigten wirklich einen praktischen Wert haben, möglich ist, den wirtschaftlichen Verhältnissen entsprechende Rechtszustände zu schaffen.

1) Vergl. S. 323 und 326.

Digitized by Google

Der Verfasser dieses neuen Gesetzes hat es endlich entdeckt, daß die Hauptsache für die Wassergesetzgebung Südafrikas ist, jedem nach Möglichkeit ein Anrecht auf so viel Wasser zu schaffen, als er für seine wirtschaftlichen Bedürfnisse braucht. Es kommt also ihm in der Hauptsache auf das Wasser an und nicht auf den Wasserlauf. Gewiß ist es ungeheuer schwierig gewesen, den Weg zu finden, der aus diesem Labyrinth heraus zum Ziele führte, und ideal kann man auch das neue Gesetz nicht nennen; aber immerhin scheint es gelungen zu sein, „das bestmöglichste aus einer verfahrenen Sache zu machen" (make the best of a bad job), wie sich der Verfasser des Gesetzes, der Direktor des Bewässerungswesens des südafrikanischen Bundes, Herr Kanthack, mir gegenüber ausdrückte.

Das neue Gesetz unterscheidet zunächst zwischen „privatem" und „öffentlichem Wasser".

„Privates Wasser" ist: erstens, alles auf einem Grundstück zutage tretende oder zutage geförderte Wasser; zweitens, alles Oberflächenwasser, gleichgültig, ob es auf das Grundstück vom Himmel herabgefallen oder von anderen Grundstücken zugeflossen ist, solange es sich auf dem Grundstücke selbst befindet und nicht in einen öffentlichen Wasserlauf hineingeflossen ist.

Im ersten Falle entsteht erst ein fremdes Recht auf einen angemessenen Teil des betreffenden „privaten" Wassers, wenn ein solcher in einem bekannten und ausgeprägten Bett über die Grundstücksgrenze den größten Teil des Jahres hindurch mindestens 30 Jahre herabgeflossen und von dem Unterlieger wirtschaftlich genutzt worden ist.

Wohlerworbene Rechte werden durch diese Begriffsbestimmung nicht verletzt.

Die obige Definition des Begriffs „Privatwasser" scheint mir keineswegs erschöpfend zu sein, denn sie umfaßt nicht alles Wasser, welches nicht öffentliches Wasser ist. Das wäre aber zweckmäßig gewesen und war auch beabsichtigt.

Das „private Wasser" ist „Eigentum" [1]) des Grundstückseigentümers. Ich glaube nicht, daß dieser Eigentumsbegriff, zum wenigsten, soweit fließendes Wasser in Betracht kommt, sich mit dem unsrigen deckt. Die Frage, ob es ein Eigentum an fließendem Wasser gibt, wird ja jetzt gelegentlich der Beratung des neuen preußischen Wassergesetzentwurfes für Preußen zur Entscheidung gebracht werden.

Es scheint mir, als ob das Recht des Grundstückeigentümers am fließenden Wasser immer nur ein Recht auf Nutzung ist. Beim „privaten Wasser" darf dieses Nutzungsrecht an Dritte veräußert oder verschenkt werden, beim „öffentlichen Wasser" ist dies nicht der Fall (siehe unten), und das Nutzungsrecht ist eingeschränkt durch die Rechte der Allgemeinheit und der anderen Nutzungsberechtigten.

Uebrigens kommt es ja weniger darauf an, ob man gewisse Wasserrechte unter den Eigentumsbegriff einreiht oder nicht, als darauf, daß diese Rechte im Gesetze so unzweideutig zum Ausdruck gebracht werden, daß kein Richter in die Lage kommt, die gesetzlichen Bestimmungen anders auslegen zu können, als es der Absicht des Gesetzgebers entspricht.

„Privates Wasser" wird mit dem Moment „öffentliches Wasser", in dem es in einen öffentlichen Wasserlauf hereinfließt.

Wer also sein Privatwasser in einen solchen hineinlaufen läßt, hat nicht das Recht, es an einen tieferen Teil des öffentlichen Wasserlaufes wieder herauszunehmen, sondern darf nur noch den Anteil nutzen, der ihm an allem Wasser dieses Laufes zusteht.

„Oeffentliches Wasser" ist alles Wasser, was sich in einem „öffentlichen Wasserlauf" befindet oder in denselben hineingeflossen ist. Durch den Zusatz: „An öffentlichem Wasser besteht kein Privateigentum" (§ 9 d. Ges.) soll zum Ausdruck gebracht werden, daß „öffentliches Wasser" nur zum eigenen wirtschaftlichen Gebrauch innerhalb des Zuflußgebietes des betreffenden Wasserlaufes verwendet und weder verkauft noch sonst weggegeben werden darf, es sei denn an einen anderen Uferanlieger desselben „öffentlichen Wasserlaufes" zu gleichem Gebrauch. Inwieweit das „Anstauen" von „öffentlichem Wasser" unter dem neuen Gesetz erlaubt ist, wird später ausgeführt werden.

Das neue Wassergesetz befaßt sich im wesentlichen mit der Regelung des Nutzungsrechtes an „öffentlichem Wasser".

Ein „öffentlicher Wasserlauf" ist (§ 2 d. Gs.) ein natürlicher Wasserlauf, der, wenn er fließt, in einem bekannten und ausgeprägten Bette fließt, gleichgültig, ob dasselbe beliebige Zeit hindurch trocken liegt, wenn das Wasserquantum genügend groß ist, um von den Anliegern gleichzeitig für Bewässerungszwecke benutzt zu werden. Ein Wasserlauf, von dem nur ein Teil diesen Voraussetzungen entspricht, ist nur in diesem Teile als „öffentlicher Wasserlauf" anzusehen.

Man ersieht hieraus, daß das neue Gesetz die Begriffe „perennierende" und „intermittierende Wasserläufe" gänzlich beseitigt. Jeder Wasserlauf, der ein ausgeprägtes Bett besitzt und an dem mehr als ein Uferanlieger vorhanden ist, ist „öffentlich", gleichgültig, wie oft und wie lange er fließt, wenn sein Wasserquantum genügt, um den Uferanliegern im all-

1) Vergl. S. 322.

Digitized by Google

gemeinen zur Bewässerung von Ländereien zu dienen.

Mit dem Ausdruck „common use[1]) of the riparian owners for irrigation purposes" (§ 2) soll weder ausgedrückt werden, daß eine gemeinschaftliche Nutzung stattfindet, noch, daß das Wasserquantum ganz allgemein für alle bewässerbaren Flächen der Anlieger ausreichen muß. Es darf nur nicht so gering sein, daß, wenn überhaupt einer oder wenige Uferanlieger Wasser zu Bewässerungszwecken aus dem Wasserlaufe in Anspruch nehmen, die anderen keine Bewässerungswirtschaft treiben können. In der Uebersetzung des Gesetzes und in diesem Berichte habe ich den Ausdruck „gleichzeitiger Gebrauch der Uferanlieger" angewendet. Er erschöpft aber die Bedeutung von „common use" ebensowenig als das oben angewandte „im allgemeinen". Die Wasserentnahme für die einzelnen Uferanlieger wird häufig nach Tagen und Stunden von den Bewässerungsvorständen geregelt, so daß in der Tat keine gleichzeitige Nutzung stattfindet. Mir ist es aber nicht gelungen, hier einen deutschen Ausdruck zu finden, der die Bedeutung des englischen deckt. Uebrigens gibt auch Sir Henry Juta in der englischen Sprache keine klarere Definition des Ausdrucks „common use" als: „By common use I understand the use in common" (S. 88 a. a. O.).

Wie diejenigen Wasserläufe und ihr Wasser rechtlich zu beurteilen sind, die sonst die Eigenschaften eines „öffentlichen Wasserlaufes" haben, deren Wasserquantum aber in obigem Sinne nicht ausreichend ist, geht aus dem Gesetz nicht hervor. Der Verfasser des Gesetzes sagte mir, sie seien „private Wasserläufe", also „privates Wasser". Die im § 8 für letzteres gegebene Begriffsbestimmung deckt diesen Fall aber meines Erachtens nicht.

Das unterirdisch in einem Wasserlauf fließende Wasser ist gleichfalls „Privatwasser", wenn es nicht in der Dolomitformation fließt. Von dem Untergrundwasser wird später noch die Rede sein. (Schluß folgt.)

1) Vergl. S. 323 und 324.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Im Landwirtschaftsministerium ist das **Fischereigesetz** fertiggestellt worden, das nunmehr dem Staatsministerium zur Beratung zugeht.

## Verbände, Genossenschaften.

Der **Verein zur Wahrung der Rheinschiffahrtinteressen** erklärte sich auf der Hauptversammlung am 11. Oktober zu Straßburg (wegen des Zeitverlustes bei der Durchfahrt durch die Schleuse) gegen das bei Gernsheim geplante Stauwehr im Rhein. Dem Lichtbildervortrag des Oberbaurats Hermann, Essen, über den Rhein-Weser-Kanal gingen voraus des Dr. jur. Haug (Handelskammer Straßburg) „Zukunft der elsaß-lothringischen Kanalschiffahrt"[1]) und des Beigeordneten Dr. jur. Leoni „Entwicklung der Oberrheinschiffahrt und der Straßburger Hafenanlagen"; „einer Regulierung des Rheins über Straßburg hinaus ständen wesentlichste technische Bedenken entgegen; die Schiffahrtstraße zum Bodensee sei von allergrößter volkswirtschaftlicher Bedeutung, könnte aber mit der Verwertung der noch verfügbaren 500000 P. S. eine halbe Milliarde kosten; durch die Regulierung habe Straßburg im wesentlichen ein gleichmäßiges Fahrwasser erreicht, das eine Schiffahrt mit etwa gleicher nutzbarer Tiefe während des ganzen Jahres ermöglicht, wie sie bisher nur bis Mannheim möglich war." Leider trifft dies zufolge der „Statistik über den Verkehr auf den Wasserstraßen"[2]) nicht zu. Statt einer halben Milliarde Mark braucht der Rheinschifffahrtsverband für ständige Schiffahrt bis Konstanz höchstens 65000000 Mk. aufzuwenden. F. G.

## Wasserkraftnutzung.

Im Anschluß an die kurze Mitteilung[3]) von dem erfolgten Durchschlag der letzten Stollenstrecke des Hauptstollens bei dem **Bau der Leitzachwerke** in Oberbayern seien die früheren Angaben[4]) über dieses Werk im folgenden ergänzt: Die Leitzach entspringt in der Nähe von Bayrisch-Zell am Fuße des Wendelsteins und wird zum Teil schon durch kleinere Kraftanlagen ausgenutzt. 26 km oberhalb ihrer Mündung ist bei dem Orte Mühlau seit Jahren eine Kraftstufe ausgebaut mit einem kleinen Elektrizitätswerk. Von hier ab soll jetzt die Leitzach durch das neue Kraftwerk ausgenutzt werden. Unter der Benutzung des alten Wehres fließt das Triebwasser von dem Einlauf durch einen 352 m langen, offenen Obergraben und tritt dann in einen 6744 m langen Stollen ein, aus dem es in den Seehamer See gelangt. An der nordöstlichen Seite verläßt es den See wieder und führt durch einen Stollen von 651 m Länge nach einem steilen Abhang im Leitzachtal. Hier befindet sich ein Uebergangswerk zur Verbindung des Stollens mit der Dückerleitung, welche aus zwei schmiedeisernen Röhren von je 2 m Durchmesser besteht. Die Dückerleitung hat die Aufgabe, das Wasser von dem linken Höhenzug am Leitzachtal, welches 500 m breit und 65 m tief ist, quer durch dieses hindurch auf die rechtsseitige Höhe emporzuführen. Auf dieser Höhe führt die Rohrleitung wieder in einen 319 m langen Stollen, an dessen Ende sich das Wasserschloß befindet. Hier fließt das Wasser durch die 813 m lange Druckleitung den steilen Berg hinunter zum Maschinenhaus. Die Druckleitung besteht ebenfalls aus zwei schmiedeisernen Röhren von je 2 m Durchmesser. In dem Maschinenhaus sollen vorläufig vier Turbinen von je 3000 Kilowatt Leistung aufgestellt werden. Es ist jedoch Platz für zwei weitere Turbinen vorhanden, so daß nach vollendetem Ausbau 18000 Kilowatt oder 24500 P. S. erzeugt werden können. Das Wasser fällt aus den Turbinen in den Unterwasserkanal und gelangt durch diesen nach einem Lauf von 1638 m in die Mangfall. Durch diese eigenartige, kostspielige Wasserführung wird ein reines Nutzgefälle von 120 m gewonnen. Der Hauptstützpunkt der ganzen Anlage ist der Seehamer See. Er dient als Ausgleichbecken zwischen dem aus der Leitzach zufließenden Wasser und dem stark schwankenden Verbrauch in der Maschinenanlage. Durch zwei große, künstliche Staumauern ist sein Fassungsvermögen auf etwa

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 149.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 328.
3) Vergl. d. Ztsch. 1912, Heft 19, S. V.
4) Vergl. d. Ztsch. 1912, 152, 390.

Digitized by Google

6000000 cbm erhöht. Die Anlage ist so gebaut, daß der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wasserspiegel im See 8 m betragen kann. Die größte Arbeit war die Durchführung des Hauptstollens. Um für den Bau eine größere Zahl von Angriffspunkten zu schaffen und dadurch die Fertigstellung möglichst zu verkürzen, ist die Stollenlinie so gewählt, daß sie überall da aus dem Berge heraustritt, wo Bäche in den westlichen Höhenzug der Leitzach Rinnen eingegraben haben. Auf diese Weise sind sechs Angriffspunkte für den Stollenbau geschaffen worden. Nur hierdurch war es möglich, die 6744 m vom 1. Dezember 1911 bis jetzt aufzufahren und auszubetonieren. Der Hauptstollen hat einen lichten Querschnitt von 5,58 qm und die beiden Stollen hinter dem See haben einen solchen von 7,8 qm. Der Ausbau der Stollen erfolgt in Beton, an den druckhaften Stellen in Eisenbeton. Bei dem Stollenvortrieb waren in einigen Abschnitten sehr große, unvorhergesehene Schwierigkeiten zu überwinden. Die teilweise außerordentlich ungünstigen Gebirgsverhältnisse ließen nur ein ganz vorsichtiges und sehr langsames Vortreiben zu. Der letzte Durchschlag sowie auch die früher erfolgten sind alle gut stimmend zusammengekommen.

Ueber den **Bau des Kraftwerkes Laufenburg,** das seiner Vollendung entgegengeht, hielt Oberingenieur Gruner in Laufenburg einen Vortrag, dem folgendes entnommen sei:

Nicht bloß der stark schwankende Wasserstand — innerhalb 18 Stunden konnte eine Differenz von 7 m beobachtet werden! —, auch die sogen. „Rasen", die vorspringenden Felsen, die zum Beispiel die „Enge" bei Laufenburg zu einer großartigen Naturschönheit machten, und die verschiedenen Stufen des Flußbettes erforderten riesige Arbeit; zur Erleichterung und Regulierung des Flußlaufes mußten 300000 cbm Material weggesprengt werden. Den wichtigsten Teil der Bauten bildete die Erstellung des Stauwehrs mit seinen Schwellen, Fallen, Schleusen und Fischwegen. Daran schließt sich die Zentrale an, die zum Teil auch als Wehr dient. Der Bau bot in zweierlei Hinsicht außerordentliche Schwierigkeiten: der Querschnitt der Grundwassertiefe verzeichnet Einschnitte bis 15 m unter den normalen Wasserspiegel, und die felsigen, steilen Uferwände. 2 Jahre lang mußte an Installationen und Gerüstungen gearbeitet werden, bis man mit dem eigentlichen Bau beginnen konnte. Jetzt wird bereits mit der Maschinenmontage begonnen.

Am badischen Ufer ist die Schiffahrtsschleuse eingebaut, von dem Kraftwerk selbst von 9 auf 12 m erweitert.

Das Werk ist vorläufig für 50000 P.S. gebaut, kann aber auf 100000 gesteigert werden. Die Erstellungskosten waren auf 30000000 Frank veranschlagt; man rechnet aber jetzt mit 40000000 Frank.

Bei den Bezirksämtern von Lenzburg und Brugg ist gegenwärtig das Projekt über ein Wasserwerk an der Aare aufgelegt. Das Projekt bezweckt die **Ausnutzung der Wasserkraft der Aare** auf der Strecke von Wildegg bis Brugg. Die Aare wird vermittelst eines beweglichen Fangwehres, das etwa einen Kilometer unterhalb der Straßenbrücke Wildegg eingebaut werden soll, aufgestaut. Die 4960 m lange Oberwasserkanalanlage kommt auf das linke Aareufer zu liegen. Die Kanaltrace verläuft zwischen Schloß Wildenstein und der neuen Zelg zum größten Teil geradlinig bis zum Aarhof zwischen Wallbach und Villnachern, wo bei der Ortschaft an der Halde unterhalb der Bäumliäcker das Maschinenhaus vorgesehen ist. Der rund 2,5 km lange Unterwasserkanal durchschneidet die Ebene zwischen der Aare und der Straße Umiken—Villnachern und mündet im Aareknie gegenüber Altenburg wieder in die Aare. Wenn dieses große Wasserwerk, das die Gefällstufe in rationeller Weise ausnutzt, zustande kommt, so würden die kleineren Wasserwerke bei Holderbank, Schinznach-Bad und zum größten Teil auch das Wasserwerk der Stadt Brugg dahinfallen. Der Großschiffahrt auf der Aare ist im Projekt Rechnung getragen. Für die Anlage wird mit einer 8monatigen Leistung von 27000 Turbinen-P.S. uud einer 6monatigen Leistung von 30- bis 35000 Turbinen-P.S. gerechnet. Der Ausbau der Anlage ist für diese größere Leistung vorgesehen. Vorläufig wird nur mit einem Ausbau bis auf 100 cbm (statt der möglichen 250 cbm) gerechnet, entsprechend einer Nettoleistung von rund 14000 P.S. ab Turbinenwelle, welche etwa 350 Tage im Jahre vorhanden sind.

## Wasserstraßen.

Im Osten **Berlins** wurde der **Osthafen,** der nach langer Bauzeit fertiggestellt wurde, eingeweiht. Der Berliner Schiffsverkehr hat mit seiner Vollendung die Speicheranlage erhalten, die der Gütermasse, die Berlin auf dem Wasserwege zugeht, entspricht. Die neue Anlage befindet sich auf dem rechten Spreeufer, unmittelbar oberhalb der monumentalen Oberbaumbrücke, die in einer Länge von annähernd 200 m den Strom überspannt. Von ihr aus sieht man in einer Länge von $1^1/_2$ km die großen Speichergebäude und Krane auf den neugeschaffenen Ausladekais sich erheben, die sich bis zum Uebergang der Ringbahn hinziehen. Die gewaltige Gebäudereihe beginnt an der Oberbaumbrücke mit dem in Messelschen Formen und Linien aufgeführten, acht Stockwerke enthaltenden Hauptspeicher, der als Getreidespeicher vorgesehen ist. Ihm schließen sich die übrigen, für Stückgüter bestimmten niedrigen Lagerhäuser an, deren letztes einen Benzintank mit einem Fassungsgehalt von 1000000 Liter enthält, und bei dessen Bau alle modernen, die Gefahr der Explosion ausschließenden technischen Mittel verwendet wurden. In seiner Nähe liegt das Kraftwerk für die gesamte Anlage, liegen die Lokomotivschuppen und das Verwaltungsgebäude, sowie ein Kasino für die zahlreichen Beamten und eine Speisehalle für die Arbeiter, die im Stil eines altfriesischen Wirtshauses gehalten ist. Schienenstränge, die am Ufer und hinter den Gebäuden angelegt sind, vermitteln den Verkehr zwischen den einzelnen Teilen der ganzen Anlage.

In einer Sitzung des Ausschusses des Deutschen Museums in München verbreitete sich Prinzregent Ludwig über die Bedeutung des Ausbaues der **Wasserstraßen für Bayern.** Er führte aus:

Es sei bekannt, daß der Ausbau der Wasserstraßen und der Anschluß Bayerns an die großen Schiffahrtswege der Welt eine Sache sei, die er für das Blühen und Gedeihen Bayerns für höchst wichtig halte. Bayern liege in der Mitte Europas, habe aber durch seine Lage wenig schiffbare Straßen, und nur durch künstliche Beihilfe könne es zu einem Anschluß an die Großschiffahrtswege kommen. Durch diese Verhältnisse seien ihm Handel und Industrie sehr erschwert. Vor allem müsse Bayern an die Nordsee angeschlossen werden, die eine ganz andere Bedeutung habe als das Schwarze Meer, an das Bayern durch die Donau angeschlossen sei. In jahrelangen Bemühungen sei es erreicht worden, daß der Main bis Aschaffenburg ausgebaut werde. Das dürfte aber nur der erste Schritt sein, zukünftig müßten alle größeren Städte Bayerns an das große Schiffahrtsnetz angeschlossen werden. Wünschenswert sei der direkte Anschluß an die Nordsee über die Weser nach Bremen. Selbstverständlich aber sei, daß die schon bestehenden Wasserstraßen weiter ausgebaut werden müßten. Was vor Jahren für unmöglich gehalten wurde, sei der Anschluß von München und insbesondere auch der von Augsburg an einen großen Schiffahrtsweg. Das sei heute technisch sehr wohl möglich, wenn auch mit sehr großen Kosten verbunden. Davor schrecke man hauptsächlich zurück.

Digitized by Google

Wenn er aber bedenke, was die Eisenbahnen verlangten, was die großen Bahnhofsumbauten kosteten, so sei das nicht so schlimm. Er freue sich, daß man jetzt Bestrebungen, die man früher für Utopien und Hirngespinste gehalten habe, entgegenkomme. Ein Zeichen dafür sei, daß im Landtag der Wunsch ausgesprochen worden sei, den Main bis Bamberg als Wasserstraße auszubauen. Bayern allein könne den Anschluß an die Großschiffahrtswege nicht vollziehen, es brauche die Unterstützung seiner Nachbarn, und die werde ihm auch zuteil. Der Plan eines Anschlusses an die Weser bringe auch Bremen große Vorteile, das jetzt kein Hinterland habe. Besonders die Industrie habe von dem Werke Vorteil zu erwarten.

Zur **Kanalfrage in Oesterreich** schreibt Exz. Dr. A. von der Leyen in Nr. 60 der Zeitung d. Ver. deutsch. Eisenbahnverwalt., S. 945: „Der Altmeister der Verkehrswissenschaften, Professor E. Sax [1]), empfiehlt in seiner, schon als wissenschaftliche Leistung einen bleibenden Wert besitzenden Schrift »Nicht innerösterreichische Kanäle« (Manz, Wien 1911) neue Wasserstraßen nur da [2]), wo ihre Einnahmen mindestens zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals ausreichen; er veranschlagt den Bau der 466 km langen Kanäle Wien — Prerau — Oderberg und Prerau — Pardubitz auf rund 1 Million Kronen (Kr") für 1 km; 4 % Zinsen würden jährlich 18,64 und die Betriebskosten 2,56 Kr", die Schiffahrtsgebühren aber (nach dem Durchschnittssatze von 1,432 Heller für 1 km) bei einer Verkehrsdichte von vorerst jährlich nur 2576 Kilotonnen auf 1 km bloß 11 Kr" betragen, dagegen der Reineinnahmenausfall der Staatsbahn (beim Bau auch der im Reichsgesetz vom 11. Juni 1901 mitvorgesehenen Kanäle von der Donau nach der Moldau und von Oderberg zum Dnjestr, wo man »leider schon zu bauen angefangen hat«) 15 Kr"." Sax gibt daher auch den obigen 466 km noch keine Existenzberechtigung; die hierzu erforderliche Verkehrsdichte von etwa 4800 Kt (statt obiger nur 2576) verspricht sich Sax erst vom durchgehenden [3]) internationalen Verkehr zwischen der Donau, Elbe und Oder; er schreibt S. 32: „Deutschland und dessen Wirtschaft sind es, welchen zweifelsohne der Löwenanteil an der Exploitation dieser internationalen [3]) Wasserstraßen zufiele; eigentlich bilden dieselben geradezu die Ergänzung und Weiterführung jener großzügigen Aktion zur vollen wirtschaftlichen Ausnutzung der natürlichen Wasserstraßen seines Gebietes, welche Deutschland mittels der Schiffahrtabgaben [4]) inauguriert hat. Das auf die erreichbare Höhe technischer Vollendung zu bringende Wasserstraßennetz Deutschlands erweitert sich so zu einem mitteleuropäischen von gleichem Werte, und Deutschland fände in diesem insbesondere ein Vehikel intensiver Förderung seines mit soviel Weitblick und Tatkraft angebahnten, schon so regen Wechselverkehrs mit den südeuropäischen Ländern [3]). Man kann es Oesterreich nicht zumuten, das Risiko des dem Nachbarlande so vorteilhaften Kanals allein auf seine Schultern zu nehmen. Die Verhandlungen über Elbabgaben gäben wohl Gelegenheit zu einem Konnex (finanzieller Beihilfe vielleicht nach dem Muster des Gotthardvertrages oder der Donaukommission zur Sulinaregulierung?) auf dem höheren Niveau der Interessengemeinschaft." F. G.

## Binnenschiffahrt.

Nach einer **Statistik über den Verkehr auf den Wasserstraßen Elsaß-Lothringens 1912,** erschienen im Selbstverlag des Ministeriums, Abteil. IV, dauerte im Jahre 1912 die Rheinschiffahrt bis Basel [1]) 158 Tage; dagegen betrug bis Straßburg die Fahrtiefe auf dem Rhein [2]) stets 120 cm (also für 50 Tonnen Eilgüter aus den Seehäfen ausreichend), an 338 Tagen 160 cm, an 221 Tagen 200 cm und an 151 Tagen 250 cm (also zur Volladung ausreichend), die Rheineinfuhr nach Straßburg [3]) 1517 T′ (T′ = Tausendtonnen) (worunter 427 Getreide und Mühlerzeugnisse), die Ausfuhr zu Tal 138 (worunter 1,7), zu Berg 12,4 (0,1), die Rheineinfuhr nach Lauterburg 320 T′. Auf der Mosel verkehrten von Metz, Ars und Novánt bergauf 131 T′, wovon nach Frankreich 18 und nach Straßburg 2 (worunter 1,6 Getreide) gingen, talwärts 151 T′, wovon aus Belgien 2,7, Nordfrankreich 5 und aus Straßburg 8 (sämtlich Mehl oder Getreide) kamen. — Auf der Saar (und -kanal) gingen nach Frankreich 523, gegen Straßburg 230 T′; hiervon kamen aus Preußen 696; die Saar hinunter gingen 428 T′. Auf dem Rhein-Marne-Kanal gelangten nach Straßburg 403 aus Frankreich, 82 aus Belgien, 2 aus Deutsch-Lothringen; dagegen gingen nach Nordfrankreich 633 (worunter 2 Getreide und Mühlerzeugnisse), nach Belgien 49, nach Deutsch-Lothringen 8 T′. — Auf dem Rhein-Rhone-Kanal fuhren bergauf aus Straßburg und vom Rhein her 279 (worunter 20 wie oben); aus dem Rhein-Marne-Kanal 250 und aus dem Breuschkanal 10; bis Südfrankreich gingen 54 T′. Von dort kamen talwärts 6; es gingen nach Straßburg und zum Rhein 54, zum Rhein-Marne-Kanal 20 (worunter 2), nach Colmar 62 (von dort kamen 3,4), nach Hüningen [4]) 51 (worunter 0,1), von dort kamen 6 T′. Im laufenden Jahre nähme die Getreideausfuhr nach Frankreich noch zu. F. G.

## Talsperren.

Die preußische Staatsregierung verfolgt den Plan, mehrere Seen im **Gebiet der Oberspree** durch die Anlage von Talsperren in Sammel- oder Staubecken umzuwandeln, um dadurch den Wasserüberschuß der Wintermonate für die Speisung der Wasserläufe und des Grundwassers in den trockenen Sommermonaten zurückhalten und ausnutzen zu können. Zwei Gründe sollen hierfür maßgebend sein: Die Spree wird immer wasserärmer und namentlich in trockenen Sommermonaten die Schiffahrt auf ihr immer beschwerlicher; zum anderen sinkt in der Umgebung Berlins der Grundwasserstand. Namentlich die Wasserwerke um Berlin würden durch die Erhöhung des Grundwasserstandes erheblichen Nutzen haben. Bei den Wasserwerken soll der Plan der Regierung großes Entgegenkommen finden, und es ist daher nach der Berl. Morgenp. anzunehmen, daß sie sich bereit erklären, zu den Kosten des Projektes, die in die Millionen gehen, beizutragen.

Von den Reden, die bei der in Gegenwart des Königs von Sachsen erfolgten **Einweihung der Weißeritztalsperre bei Malter** [5]) seien folgende Ausführungen des Ministers des Inneren wiedergegeben: Den Wasserschätzen, die unser Land vermöge seiner günstigen Lage am Hange des Gebirges in reicher Fülle birgt, sind zwar schon frühere Zeiten nachgegangen. Besonders der Erzbergbau hat zur Zeit seiner Blüte im Erzgebirge großartige Wasserkraftanlagen geschaffen. Auch Talsperren sind bereits im Königreich Sachsen in den letzten Jahren gebaut worden: von Großstädten zur Sicherstellung ihrer eigenen Trinkwasserversorgung. Aber diese Talsperre, an der wir hier stehen, bedeutet die erste Verwirklichung gemeinwirtschaftlicher Gedanken auf dem Gebiete der Wasserwirtschaft, einen tiefen Eingriff der regelnden Hand des Menschen in den Haushalt der Natur. Der Bau dieser Sperrmauer stellt für das Königreich Sachsen den ersten Versuch

1) Vergl. d. Ztsch. 1911, 162, 303, 429; 1912, 198.
2) Dagegen Schecher, „Verkehrslehre der Binnenschiffahrt" 1912, S. 72, 90.
3) Volkswirtschaftliche Mitteilungen aus Ungarn, April 1908, S. 532, Hölder, Wien; d. Ztsch. 1913, 63, 280f.
4) Geigel 78, 87.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 186, 298.
2) Vergl. d. Ztsch. 1909, 259; Geigel, Schiffahrtabg., 25, 85.
3) Vergl. d. Ztsch. 1913, 223.
4) Vergl. d. Ztsch. 1913, 263, 298.
5) Vergl. d. Ztsch. 1912, 328; 1913, 140.

Digitized by Google

dar, zum Nutzen eines ganzen Landesteiles Herr zu werden über die Wasserschätze eines großen Hochlandgebietes und ihren Abfluß entsprechend den vielgestaltigen und oft sich widerstreitenden Bedürfnissen des Unterlandes nach einem einheitlichen Wasserwirtschaftsplan zu regeln. Diese Talsperre an der Roten Weißeritz und die im Bau begriffene Sperre bei Klingenberg an der Wilden Weißeritz, die das Wasser des Weißeritzgebietes zusammenhalten sollen, sind in erster Linie eine Angelegenheit des Plauenschen Grundes. Diese Gegend hat sich in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aus einem romantischen Idyll in eine Arbeitsstätte der Industrie und in eine Wohnstätte für Zehntausende von Menschen verwandelt. Die Industrie und das Zusammendrängen großer Bevölkerungsmassen auf engem Raume schufen neue Bedürfnisse. Und unter diesen stand an erster Stelle das Wasser. Für die Gemeinden des Plauenschen Grundes wurde mit ihrem schnellen Anwachsen die Frage der Beschleusung und der Abführung der Abwässer eine immer brennendere, da die Weißeritz bei dem während eines großen Teiles des Jahres herrschenden niedrigen Wasserstande zur Aufnahme und Fortspülung der Schleusenwässer nicht genügte. Sie sahen sich vor die Wahl gestellt: entweder die Wasserführung der Weißeritz gleichmäßiger zu gestalten oder mit großem Aufwande einen besonderen Schleusenkanal nach der Elbe zu bauen. Zu dieser Not trat aber im Plauenschen Grunde die Hochwassergefahr; die Kürze und Steilheit des Oberlaufes der Weißeritz machten sich in einem schroffen Wechsel zwischen verheerenden Hochwässern und einem gesundheitsschädlichen Tiefstande des Wassers im Wildbett fühlbar. Industrie und Gemeinden sahen sich ferner mit der zunehmenden Ausnutzung und Verschmutzung der Weißeritz vor die Frage der Erweiterung und Verbesserung ihrer Wasserversorgungsanlagen gestellt. Neben diesen öffentlichen Interessen trat aber ein sehr starkes und wirtschaftlich bedeutsames Privatinteresse hervor, das zum Bau wasserzurückhaltender Becken im oberen Weißeritzgebiete drängte: die starke Beeinträchtigung des Wertes der in der Weißeritz liegenden Wasserkräfte durch die mangelnde Stetigkeit des Abflusses. Von dem Verein der Weißeritzwasserinteressenten ging der erste Anstoß zum Bau einer Talsperre aus. Es war die große Aufgabe der Regierung, die öffentlichen und privaten Interessen an dem Zustandekommen des Unternehmens gegeneinander abzuwägen und danach Form und Maß der Beteiligung von Interessenten, Staat und Gemeinden zu finden. Es gelang — auf der noch unvollkommenen rechtlichen Grundlage des Gesetzes über die Berichtigung von Wasserläufen vom Jahre 1855 —, in der Bildung einer Zwangsgenossenschaft die entsprechende Form zu schaffen. Durch das Gewährleistungsgesetz vom 27. April 1906 wurde dem jungen Unternehmen der Schutz und die Unterstützung des Staates, deren es bedurfte.

Die neue **Talsperre** der Wuppertalsperrengenossenschaft, die im **Bruchertal** zwischen Marienheide und Holzwipper[1]) angelegt wird, ist jetzt so weit fertiggestellt, daß sie wahrscheinlich Mitte November in Betrieb genommen werden kann. Der Stauinhalt wird 3300000 cbm betragen.

## Flußregulierungen.

Dem Berichte der Deputation über die **Unterweserkorrektion** ist u. a. folgendes zu entnehmen: Die Arbeiten haben sich wie im Vorjahre hauptsächlich auf die Unterhaltung der korrigierten Strecken und auf die weitere Ausbildung des Stromes und der Ufer erstreckt. Was die weitere Vertiefung der Unterweser betrifft, so sind die Verhandlungen mit Oldenburg bekanntlich zum Abschluß gekommen. Das Kartenmaterial für die Aufstellung eines preußischen Strominventars ist fast fertiggestellt, und so wird die Vorlage demnächst erfolgen können. Die Untersuchungen des Weserwassers auf den Salzgehalt sowie die Untersuchungen über den Verlauf der Sturmfluten haben ungünstige Einwirkungen oder Veränderungen infolge der Korrektion nicht ergeben. Zum Schutz der preußischen Ufer an der Lesum gegen Uferabbruch ist ein neues Projekt aufgestellt und der preußischen Regierung vorgelegt worden. Die Interessenten haben sich mit dem Projekt einverstanden erklärt, und so werden die Uferschutzarbeiten in der von Bremen vorgeschlagenen Weise zur Ausführung gelangen. Für die Anpassung der am preußischen Ufer der Weser und Lesum belegenen Löschplätze und Bollwerke an die neue Sohle und an den gesenkten Niedrigwasserspiegel nach der weiteren Vertiefung der Weser sind die erforderlichen Berechnungen der Abfindungssummen in Arbeit genommen. Auf der Strecke von Bremen-Freihafen 1 bis Nordenham im Hauptstrom sind im Jahre 1912 576000 cbm und seit 1887 nicht weniger als 49000000 cbm gebaggert worden. In der Außenweser sind seit 1896 41200000 cbm gebaggert, davon 4000000 im verflossenen Jahre. Zur Erhaltung der Haupttiefen im Hauptfahrwasser der Außenweser waren drei Seebagger fast das ganze Jahr in Tätigkeit.

## Abwässerbeseitigung.

Das vor einiger Zeit veröffentlichte Gutachten des Prof. Dr. Dunbar, Hamburg, über **Abwässer der Kaliindustrie**[1]) schien den Behauptungen mancher Gegner der Abführung dieser Abwässer in die Flüsse eine gewisse Berechtigung zu geben. Demgegenüber ist es interessant, wie die Dtsch. Bergw.-Ztg. schreibt, die Ansicht der höchsten Gesundheitsbehörde des Deutschen Reichs zur Kaliabwässerfrage kennen zu lernen. Sie findet ihren Ausdruck in dem auf Veranlassung des Königl. Preußischen Ministers für Handel und Gewerbe entstandenen „Gutachten des Reichs-Gesundheitsrats über den Einfluß der Ableitung von Gewässern aus der Chlorkalium- und Sulfatfabrik der Gewerkschaft Rastenberg in Rastenberg in Thür. auf die Ilm, Lossa und Saale". Es heißt darin:

„Die Abwässer der Chlorkaliumfabriken sind im wesentlichen hochkonzentrierte Lösungen gewisser Erdalkali- und Alkalisalze, unter welchen das Chlormagnesium und das Chlornatrium überwiegen. Die in Rede stehenden Salze reichen hinsichtlich ihrer verschmutzenden Wirkung lange nicht an diejenigen Substanzen heran, welche z. B. große Städte, gewisse gewerbliche Unternehmungen wie die Papierfabriken, die Zuckerfabriken, die Gerbereien und Lederfabriken den Wasserläufen überantworten. Die Endlaugen der Chlorkaliumfabriken sind anorganischer Natur, sie zersetzen sich nicht, geraten niemals in Fäulnis, veranlassen wahrscheinlich keine oder doch nur sehr geringfügige Fällungen und Ablagerungen und geben daher im allgemeinen zu Geruchsbelästigungen ebensowenig Veranlassung, wie zu einer Beleidigung des Auges. Ob die Zuführung dieser Endlaugen auf die selbstreinigende Wirkung des Flußwassers einen Einfluß hat, ist noch eine offene Frage. Wahrscheinlich sind es hauptsächlich die starken Schwankungen im Salzgehalt, welche hier schädlich wirken können. Größere Mengen der zugeführten Salze machen sich im Geschmacke des Wassers erkennbar. Doch ist die Grenze der durch den Geschmack im Wasser wahrnehmbaren und der nicht mehr erkennbaren Mengen sehr schwer zu bestimmen. Während z. B. Rubner für das Chlormagnesium im destillierten Wasser schon 28 mg im Liter als durch Nachgeschmack wahrnehmbar bezeichnet, erklären andere Forscher, wie F. Fischer bei Benutzung von Göttinger Leitungswasser, sogar 180 mg im Liter als

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 434.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 186.



Digitized by Google

durch den Geschmack noch nicht sicher feststellbar. Jedenfalls wird sich ein Schwanken der Erkennbarkeit des deutlichen Mißgeschmackes stets bemerkbar machen und damit zugleich auch die Beurteilung des zulässigen Salzgehalts gewissen subjektiven Anschauungen ausgesetzt bleiben. Vielfach wird der Geschmacksveränderung eines Flußwassers vom gesundheitlichen Standpunkt gar keine wesentliche Bedeutung mehr zuzuerkennen sein, weil schon durch das Hineingelangen von krankheitserregenden Kleinwesen und faulenden Stoffen das Wasser für den menschlichen Genuß sich nicht eignet und für Trinkzwecke am besten nicht verwendet wird. Jedenfalls muß es für Sachverständige Verwunderung erregen, wenn öfters davon gesprochen wird, daß eine ‚ekelerregende', ‚jeder Beschreibung spottende', die berechtigte Verwendung des Flusses zur Hergabe von Trink- und Brauchwasser schwer schädigende Verschmutzung der Wasserläufe durch die Kaliendlaugen stattfinde."

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Die Einkünfte und Naturschätze der neuerworbenen Länder werden **Griechenland** erhebliche Vorteile bringen. Mazedonien mit seinen starken Wasserfällen, die imstande sind, viele Tausende von Pferdekräften zu erzeugen, wird ohne Zweifel nach einigen Jahren ein Industrieland werden. Die geplante Vergrößerung und Verschönerung der Hauptstadt Athen wird schon in einer Kommission beraten; insbesondere wird verhandelt über die Wasserversorgung der Stadt (bis jetzt ist sie ganz ungenügend) entweder aus dem Stymphaliasee oder aus dem Schwarzen Fluß (Melas Potamos), über eine neue Kanalisation der Abwässer und über die Gründung eines neuen Hafens[1]). Da der Hafen von Piräus für die neuen Verhältnisse und für seine nunmehrige internationale Bedeutung nicht ausreichend ist, soll ein neuer Hafen zwischen dem Neuen und dem Alten Phaleron entstehen, nebst einem Kanal mit Docks für den Transithandel auf beiden Seiten, welcher etwa bis zum Hügel des Philopappos, also fast bis zum Fuße der Akropolis reichen wird.

Durch ein Gesetz vom 11. Juli 1913 ist die italienische Regierung ermächtigt worden, für die Errichtung und Ausnutzung der an den Flüssen Tirso in **Sardinien** und Neto in **Kalabrien** projektierten Sammelbassins[2]) eine Konzession auf die Dauer von 60 Jahren zu erteilen. Der Vorzug soll derjenigen Bewerbung gegeben werden, welche die beste und ausgedehnteste Nutzbarmachung zur Krafterzeugung und Bewässerung garantiert.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 220.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 187.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Beeinträchtigung einer Mühle durch ein flußaufwärts gelegenes Elektrizitätswerk.** Urteil des Reichsgerichts vom 24. September 1913. Der § 823 des Bürgerlichen Gesetzbuches regelt u. a. die Schadenshaftung bei vorsätzlicher oder fahrlässiger Verletzung des Eigentums. Prozesse, die die Bestimmungen dieses Paragraphen zur Grundlage haben, sind Legion, und manche von ihnen gelangen sogar häufig bis in die höchste Instanz. So hatte sich letzthin das Reichsgericht mit einem Rechtsstreit in der Revisionsinstanz zu beschäftigen, in dem es sich um die Schädigung eines Müllers durch ein Elektrizitätswerk handelte. Es lag folgender Tatbestand vor: Das Apenrader Elektrizitätswerk und der Müller Hansen besaßen beide Kornmühlen an einem fließenden Gewässer, und zwar war das Werk Eigentümerin der oberhalb des Wasserlaufs gelegenen Neumühle, während unterhalb desselben die Schloßmühle des Hansen lag. Zur Sammlung des Wassers waren sogen. Stauteiche angelegt worden. Nun baute das Apenrader Werk seine Mühle zu einem Elektrizitätswerk um. Durch diese technischen Veränderungen sah sich Hansen benachteiligt und verklagte das Werk auf Schadenersatz beim zuständigen Landgericht. Er berechnete dabei seinen Schaden folgendermaßen: Durch Anlegung des Werks sei seiner Mühle eine Wasserkraft von 8 bis 9 P. S. verloren gegangen, dadurch habe er aber während der letzten 5 Jahre täglich etwa 12 Mk. für Kundenmüllerei, in 5 Jahren also etwa 20000 Mk. eingebüßt, außerdem seien ihm dadurch noch 700 Mk. für Handelsmüllerei verloren gegangen. Weiterer Schaden sei ihm außer dadurch, daß er kein Eis vom Stauteich mehr beziehen könne, insofern erwachsen, als sein Betrieb durch Sand und Schlamm, den die Turbine des Werks emportreibe, erheblich beeinträchtigt worden sei. Dieser Schaden beziffere sich auf etwa 1000 Mk. Das Landgericht verurteilte daraufhin das Werk zu insgesamt 3750 Mk. Schadenersatz.

Beide Parteien legten gegen dieses Urteil Berufung beim Oberlandesgericht Kiel ein. Der Kläger Hansen berechnete in der Verhandlung zweiter Instanz seinen Schaden noch höher als in der ersten und machte weiter geltend, es käme bei Beurteilung der Schadenshaftung in der Hauptsache in Betracht, daß durch das Werk die Nutzungsmöglichkeit seiner Mühle ganz erheblich beeinträchtigt würde. Demgegenüber lehnte das Werk eine Haftung ab, indem es betonte, jeder oberhalb am Flusse belegene Müller könnte seinen Betrieb so einrichten, bis er genug Wasser hätte. Die Berufungsinstanz billigte dem Hansen den Anspruch in Höhe von 2500 Mk. zu und sagte in ihren Gründen etwa folgendermaßen: Das „Jütische Lov", das landesrechtlich hier zur Anwendung komme, bestimme, daß der, welcher eine Mühle baue, durch seine Mühlengänge andere Mühlen nicht stören dürfe. Das natürliche Abhängigkeitsverhältnis mache es nötig, daß sich die einzelnen Betriebe nacheinander richten müßten, soweit es bei billiger Abwägung angemessen erscheine. Wenn auch die Annahme naheliege, daß der Kläger Hansen auch bereits vor Errichtung des Werkes seine Mühle ohne großen Gewinn betrieben habe, so sei doch ein gewisser, wenn auch geringer Schaden anzuerkennen, den er durch den Verlust der Betriebskraft erlitten habe. Diese Schädigung sei aber rechtswidrig durch das Werk verschuldet, und deshalb sei es nach § 823 ersatzpflichtig. Gegen dieses Urteil legte nun das beklagte Werk Revision beim Reichsgericht ein, der sich Hansen, insoweit ihm in der zweiten Instanz zu wenig zugesprochen sei, anschloß. Der V. Senat des höchsten Gerichtshofes wies indessen die Revision sowie die Anschlußrevision zurück. sk.

Eine bemerkenswerte Entscheidung fällte das Meiningische Staatsministerium in einer Verhandlungssache wegen **Entziehung von Betriebswasser** gegen das Elektrizitätswerk der Firma Franz Itting zu Probstzella. Der Mühlenbesitzer Martin Barnickel hatte sich wegen Verringerung seines vom Loquitzbach gelieferten Betriebswassers durch die seitens der Firma Itting vorgenommene Wasserentziehung zuerst an das Herzogl. Landratsamt zu Saalfeld mit einer Beschwerde gewandt und dann, nach Abweisung derselben, beim Staatsministerium Berufung eingelegt. Der Bescheid des letzteren, Abteilung des Innern, hat nach dem Gothaisch. Tagebl. folgenden Wortlaut: „Auf die Berufung des Mühlenbesitzers B. zu Probstzella wird die Entscheidung des Herzogl. Landrats vom 6. März d. J., durch welche dem Ingenieur Franz Itting Erlaubnis zur Anlegung eines durch eine Röhrenleitung aus der Loquitz ge-

Digitized by Google

speisten Teiches auf der Flur Probstzella erteilt wird, aufgehoben. Die Ableitung des Wassers der Loquitz, eines fließenden Gewässers, bedarf der Genehmigung nach Art. 40 des Wassergesetzes. Wie aus dem zwischen Itting und der Kgl. bayerischen Staatseisenbahnverwaltung unterm 22. Juli 1911 geschlossenen Vertrage hervorgeht, wird die Ableitung des Wassers durch ein Stauwehr der Loquitz mittels eines Einfallschachtes und einer Röhrenleitung bewerkstelligt. Das Stauwehr ist schon vor der Ableitung des Wassers vorhanden gewesen, dagegen der Einfallschacht und die Rohrleitung nicht. Nach dem Wassergesetz vom 6. Mai 1872 bedarf sowohl die Einrichtung wie die Aenderung von Stauanlagen der Erlaubnis der Bezirkspolizeibehörde, wenn der Umfang der Wasserbenutzung, die Stauhöhe, der Abfluß oder die Leitung des Wassers verändert wird. Dies ist hier der Fall. Es hätte daher nach Art. 40, 63, 103 des Wassergesetzes verfahren werden müssen, d. h. über die Erteilung der Erlaubnis war, gemäß dem Landesgesetz, durch das Gewerbegericht (Gewerbeamt) zu entscheiden, der Herzogl. Landrat allein war zur Entscheidung nicht zuständig. Seine Entscheidung vom 6. März d. J. ist daher aufzuheben und, wenn pp. Itting seinen Antrag auf Genehmigung der Wasserableitung aufrechterhält, Entscheidung durch das Gewerbeamt zu geben, unter Beachtung der Art. 35 bis 42 des Wassergesetzes und des Ausschreibens vom 24. August 1882."

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Zurückweisung des Entschädigungsanspruches wegen Beeinträchtigung einer Fischereiberechtigung in einem öffentlichen Gewässer durch staatliche Anlagen zur Verbesserung der Schiffahrt (Urteil des Reichsgerichts vom 7. Mai 1912). Mitt. d. Fisch.-Ver. f. d. Prz. Brandenburg 1913, Nr. 7, 72.

Bemerkenswerte wasserrechtliche Entscheidungen. Benutzung des Teichwassers. Erkenntnis d. V. G. H. vom 28. April 1913, Nr. 4281. Oesterr. Woch. f. d. öff. Baud. XIX, 655.

**Wasserversorgung.** Die Trinkwasserfürsorge in den Armeen der Vergangenheit. Von Dr. W. Haberling. Chem.-Ztg. XXXVII, 1177.

Ueber nahtlose Zinkrohre für Wasserleitungen. Von Wittus. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 936.

Ueber die Wasserversorgung von Magdeburg. Von H. Precht. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 944.

Die jetzige und zukünftige Wasserversorgung der Stadt Gleiwitz. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 941.

Die Wasserversorgung der Stadt Nürnberg. Von Leo Walther. Gesundh.-Ing. 36, 737.

Die Erweiterung der Wasserfassung für das städtische Wasserwerk Köslin. Von Michaelsen. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 933.

**Wasserkraftnutzung.** Zur Behandlung der Wasserräder für Mühlenantrieb. D. Müller 35, 905.

Zum Beschluß betr. Unterstützung des Projektes zur technisch-praktischen Lösung der Donauversickerung. Von Ing. A. Bader. Gränzb. Tuttl. vom 18. Sept. 1913.

Das Ruetz-Elektrizitätswerk der Mittenwalder Bahn. Von Carl Reindl. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 417.

Wasserkraftausnutzung in Oesterreich. Zusammenstellung der von den politischen Verwaltungsbehörden im Monat August d. J. dem Hydrographischen Zentralbureau vorgelegten Anzeigen über projektierte und konzessionierte Wasserkraftanlagen. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 669

Der Stand der Wasserkraftausnutzung in Frankreich. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 415.

Die neue Wasserkraftanlage der California-Oregon Power Company am Klamath River. Von J. C. Boyle. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 660.

Mc-Calls Ferry Wasserkraftwerk. Power Nr. 9, 1913.

Am Susquehanna River (Vereinigte Staaten) ist eine Wasserkraftanlage errichtet, welche gegenwärtig 102000 P. S. abzugeben vermag, während die Gesamtleistung nach vollständigem Ausbau 155000 P. S. betragen wird. Die bisherigen Baukosten beliefen sich auf rund 67000000 Mk. Der aufgeführte Staudamm hat eine Länge von rund 700 m, ist 16 m hoch und an der Sohle 20 m breit. Um eine Ausdehnung und Zusammenziehung des Dammes zu gestatten, sind in Abständen von 12 m Schichten aus komprimierbarem Material eingebaut.

Die ersten fünf aufgestellten Turbinen haben eine Einheitsleistung von 13500 P. S. und sind mit 10000 KW.-Generatoren direkt gekuppelt, die folgenden zwei Turbinen leisten je 17500 P. S. Die Turbinen sind vertikaler Bauart und besitzen je zwei Laufräder auf gemeinsamer Welle und mit Rücksicht auf die stark wechselnde Wassermenge des Flusses zwei übereinander angeordnete Saugröhren in Beton.

Die Gesamtleistung wird gegenwärtig nach Baltimore geleitet, in der die Ueberlandspannung von 70000 Volt auf 13200 Volt erniedrigt wird. Die Hochspannungsleitung ist aus Aluminiumkabel hergestellt, als Doppelleitung ausgeführt und auf Stahlmasten verlegt.

Sch.

Die Wasserkraftwerke der Appalachian Power Co. Power, 25. März 1913.

Die Gesellschaft plant die Errichtung von fünf Kraftwerken zur Ausnutzung des New River in Virginia (Vereinigte Staaten), die nach vollständigem Ausbau 75000 P. S. liefern werden. Nachdem die Werke ihrer Ausführung nach ziemlich übereinstimmen, seien nur Kraftwerk Nr. 2 und Nr. 4 beschrieben, die bereits fertiggestellt sind und 29000 P. S. abgeben.

Das Kraftwerk Nr. 2 verfügt über ein Nettogefälle von 18 m und besitzt ein Stauwehr von rund 170 m Länge mit sechs teilweise maschinell, teilweise von Hand zu betätigenden Schützen. Am Ende des Stauwehrs liegt das Turbinenhaus, welches vier Francisturbinen mit vertikaler Achse von je 5000 P. S.-Einheitsleistung, mit einrädrigem Laufrad, enthält. Den Turbinen wird das Arbeitswasser durch spiralförmige, in das Betonfundament ausgesparte Kanäle zugeführt. Für jede Turbine sind zur Regulierung des Wassereinlaufes Schützen von 8 m Breite und 4,5 m Höhe vorgesehen. Der Unterwasserkanal ist als Betonrohr ausgebildet.

Das Kraftwerk Nr. 4 verfügt über ein Nettogefälle von 13 m und besitzt ein Stauwehr von rund 330 m Länge mit sechs Schützenöffnungen. Das Turbinenhaus liegt am Ende des Wehrs und enthält drei Einheiten von je 3000 P. S., die als einrädrige vertikalachsige Francisturbinen ausgeführt sind. Der Wasserzulauf zu den Turbinen erfolgt hier gleichfalls durch einen im Betonfundament ausgesparten spiralförmigen Kanal.

Die beiden Kraftwerke besitzen direkt mit den Turbinen gekuppelte Drehstromgeneratoren von 4000 KW. bezw. 2300 KW. Leistung, welche 116 bezw. 97 Umdrehungen pro Minute machen. Die gelieferte Energie wird in einer gemeinsamen Unterstation auf 13200 Volt resp. 88000 Volt Spannung gebracht und der westliche bezw. südwestliche Teil von Virginia mit Strom versorgt.

Sch.



Digitized by Google

**Wasserkraftnutzung in Saint-Georges.** Société des Ingénieurs Civils de France Bullet., Nov. 1912.

Das der Société Méridionale de Transport de Force gehörige Werk nützt ein Nettogefälle von 100 m aus. Die Staumauer ermöglicht die Aufspeicherung von 15000 cbm. Der Oberwasserkanal hat 5500 m Länge, wovon 1500 m in Eisenbeton ausgeführt sind, und ist beinahe vollständig gedeckt. Die Druckleitungen bestehen aus zwei Stahlleitungen von je 1 m Durchmesser, die sich 12 m oberhalb ihrer Mündung in das Turbinenhaus in drei Röhren von je 0,7 m Durchmesser verzweigen. Die Stahlleitungen ruhen auf gemauerten Pfeilern.

Die vier Peltonräder des Kraftwerkes von je 900 P. S. Leistung machen 300 Touren pro Minute und besitzen 77 % Wirkungsgrad bei Vollast. Die mit ihnen gekuppelten Generatoren liefern 115 Amp. bei 2800 Volt.

15 km stromaufwärts ist in Aguzon ein Hilfswerk eingerichtet, welches eine Turbine von 1250 P. S. Leistung besitzt, die ein Nutzgefälle von 75 m ausnutzt. Die aufgeführte Staumauer vermag 30000 cbm Wasser aufzuspeichern. Die Turbine ist Bauart Neyret und Brenier, der mit ihr gekuppelte Generator Type Alioth. Sch.

**Wasserstraßen.** Krane und Verladebrücken in Industriehäfen. Ztsch. f. Binnensch. 1913, 434.

Die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslau. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 661.

Bilder von der Rheinfahrt Konstanz-Basel vom 22. u. 23. August 1913. Ztsch. f. Binnensch. 1913, 1.

Das deutsche Reichsinteresse pro und contra Rhein-Bodenseeschiffahrt. N. Zürch. Z. v. 3. Okt. 1913.

Die elektrischen Verladeeinrichtungen am Berliner Osthafen. Von Raoul Béringuier. A. E. G.-Ztg. XVI, Nr. 4.

Die Kanalfrage in Oesterreich und in Mitteleuropa. Von Dr. A. v. d. Leyen. Z. des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Nr. 60 vom 6. Aug. 1913, S. 945 bis 947.

Eine Wiedereröffnung des Wiener Neustädter Kanals. D. Wasserw. (Wien) 1913, 405.

Die Häfen des Kaspischen Meeres und die Kaspi-Binnenschiffahrt. Ztsch. f. Binnensch. 1913, 432.

Der Suezkanal im Jahre 1912. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 673.

**Binnenschiffahrt.** Die Vereinheitlichung des Privatrechtes der Binnenschiffahrt in der Schweiz. Schweiz. Wasserw. V, 309.

Bestand der im Großherzogtum Baden beheimateten Binnenschiffe vom 31. Dez. 1912. D. Rhein XII, 318.

Bericht über den Verlauf des X. Verbandstages des Deutsch-Oesterreich-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes für Binnenschiffahrt in Konstanz, 19. bis 23. August 1913. Von Dipl.-Ing. K. Flügel. Süddeutsche Industrie VI, 5.

Hamburgs Binnenschiffahrt. D. Rhein XII, 309.

**Be- und Entwässerung.** Tiefer Grundwasserstand und das Wachstum in Wald und Flur. Von Fr. König. Gesundh.-Ing. 36, 745.

**Gewässerkunde.** Der Karst und seine Gewässer. Von Herm. Block. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 675.

Die Wässer der heißen Quellen zu Breitenbusch, Oregon. Von Walton von Winkle. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 520.

Das Niederschlagsgebiet „De la Grollaz". Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 675.

**Talsperren.** Notwendigkeit der Vorherbestimmung des Verlaufes des Abflusses bei geborstenen Talsperren im unteren Talgerinne. Von Ingenieur W. Plenknèr. Rundschau für Technik und Wirtschaft 1913. Sond.-Abdr.

**Flußregulierung.** Besichtigung der Wildbachverbauungen im Algäu durch den ständigen Ausschuß des schwäbischen Landrats. Münch.-Augsb. Abendz. vom 20. Sept. 1913.

Ueber Wildbachverbauungen im Altertum. Von Dr. Fr. Angerholzer von Almburg. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 649.

**Hochwasserschutz.** Hochwasserschutz von Wien. Von Leopold Steiner. Deutsch. Volksblatt vom 20. Sept. 1913.

Die Hochwasserkatastrophen in Südungarn und Siebenbürgen. D. Wasserw. (Wien) 1913, 400.

**Wasserbau.** Das Rechnen mit Geschiebemengen. Von Ing. Max Singer. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 659.

Holzpfähle mit Eisenbetonaufsatz. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 653.

Das hydraulische Laboratorium der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Prag. D. Turbine IX, 449.

**Wasserreinigung.** Erfahrungen mit der Verwendung von schwefelsaurer Tonerde für Vorklärungszwecke im Betriebe des Hamburger Elbwasserwerkes. Besprechung des Vortrages von Rud. Schröder. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 956.

Die Verwendung mit Permutit behandelten Wassers zum Genusse. Von Ginsburg. Diss. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 751.

Störungen in mechanischen Schnellfiltern durch Mikroorganismen. Von H. Stover. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 751.

Die Reinigung des Kesselspeisewassers. Werkmeister-Ztg. 30, 928.

Die Sterilisation der Wasserversorgung zu Trenton. Von H. C. Hottel. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 520.

**Abwässerbeseitigung.** Ueber die Verarbeitung durchlüfteten Abwassers auf biologischen Körpern. Von H. W. Clark und George O. Adams. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 752.

Ueber das Vorkommen der Süßwasseralge Praziola Crispa auf Füllkörpern und über ihre Aehnlichkeit mit der Meeresalge. Von E. A. Letts. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 752.

Die Kremer-Klärbrunnenanlage der Stadt Simmern im Hunsrück. Von Flender. Techn. Gemeindebl. XVI, 186.

Abwasserverteiler für Tropfkörper. Von U. W. Adams. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 752.

Die Verwendung des Steinzeuges bei Kanalisations- und Kläranlagen von Abwässern. Von Prof. Dr. P. Rohland. Techn. Gemeindebl. XVI, 177.

Chemikalien-Trockenzuführer für Trinkwasserreinigung. Von Hazen. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 750.

Zwei interessante Gutachten über die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie. Allg. Fisch.-Ztg. 1913, Nr. 19, 483.

Die Kanalisation auf der Insel Wilhelmsburg bei Hamburg. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 729.

**Wasseruntersuchung.** Ueber die Bestimmung von Chlor in natürlichen Wässern. Von J. Tillmanns und O. Heubner. Kali VII, 498.

Sauerstoffschätzung mit Adurol. Von L. W. Winkler. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 968.

Digitized by Google

## Neue Bücher.

Untersuchungen über den Zusammenhang der Erscheinungen in Wasserläufen auf Grund hydrometrischer Erhebungen. Zur Förderung des Flußbaues und seines Unterrichtes für Studierende und Ingenieure. Von Ing. C. Krischan, behördl. autor. Bauingenieur, vereidigter, ständig bestellter Sachverständiger für Wasserbau beim k. k. Landes- als Straf- und Zivilgericht und bei den k. k. Bezirksgerichten in Graz, k. k. Oberingenieur i. R. I. Teil. Mit einer Abbildung im Text und 19 Tafeln in Mappe. Graz 1912. Druck und Verlag „Leykam" in Graz. Preis 12,50 Mk.

Die Grundlage für ein Flußbauprojekt muß die Kenntnis der Erscheinungen in fließenden Gewässern und der Wirkungen bilden, welche im Wasserlaufe durch Bauanlagen verursacht werden. In der Fachliteratur ist man bemüht, die auf diesem Gebiete durch unmittelbare Beobachtung erlangten Kenntnisse zu erläutern und bekanntzugeben. Der Wert von Flußbauprojekten oder eines Flußausbaues kann in weiten Grenzen schwanken, je nachdem die gewonnenen Erfahrungen und beobachteten Tatsachen berücksichtigt oder übersehen worden sind, und für den Flußbauingenieur wird es immer notwendig sein, nicht nur die Erfahrungen zu sammeln, sondern auch das Erfahrene vollständig zu erfassen und zu ergründen und selbst im Wege der fortgesetzten unmittelbaren Beobachtungen vorzugehen. Die vorliegenden Untersuchungen verfolgen den Zweck, eine Anleitung hierfür zu geben.

Für die Beurteilung der Verhältnisse eines Flußlaufes in beweglichem Boden ist außer der Gestalt des Grundrisses und des Längenprofils auch die Querschnittsgestalt von besonderer Bedeutung; die Arbeit erstreckt sich hauptsächlich auf diese letztere, weil die Ergebnisse hydrometrischer Erhebungen als Grundlage für diese Arbeit benutzt sind, und weil derartige Messungen ihrem Zwecke nach in Flußquerschnitten vorgenommen werden; der Flußbau wirkt auch am häufigsten auf den Querschnitt ein. Es werden nicht Versuche über die Erforschungen der Gesetze der Wasserbewegungen mitgeteilt, sondern Untersuchungen vorgelegt, welche sich auf die durch Messung ermittelte Einzelgeschwindigkeit stützen und ausschließlich die Verschiedenheit der Geschwindigkeit berücksichtigen.

Die zeichnerischen Darstellungen der Untersuchungen sind als Studienblätter gedacht. Nach der Absicht des Verfassers sollen sie zum besseren Verständnis der von Fachmännern im Wasserbau gegebenen Lehren beitragen und so bei jedem, der sich dem Studium oder der praktischen Arbeit in diesem Gegenstande hingibt, die Beziehungen zwischen Theorie und Praxis befestigen. Es wurde das Material verarbeitet, wie es in den hydrometrischen Erhebungen an der Donau vorliegt; es bietet Material für zwei, hinsichtlich Wasserführung, Gefälle und Geschiebe sehr verschiedene Wasserläufe, und zwar für die Donau und den Donaukanal. Um die verschiedenartigsten Verhältnisse zu vergleichenden Studien heranzuziehen, wurde noch Material von hydrometrischen Arbeiten am Salzaflusse, an der Beczwa und am Inn benutzt.

Im Hinblick auf die bereits veröffentlichten Forschungsarbeiten „Beitrag zur Pulsation des Wassers mit Rücksicht auf den Flußbau" und „Einführung in die rationelle Methode der Beobachtungen im Flußbau", die mit der vorliegenden Arbeit in unmittelbarem Zusammenhang stehen, entschloß sich der Verfasser vorerst zur Herausgabe der Tafeln mit einem kurzen Texte, der als erster Teil der Erläuterungen anzusehen ist; ihm soll ein zweiter Teil folgen, in dem die Untersuchungsergebnisse in ihrem vollen Umfange dargelegt werden sollen.

Karte des Verkehrs auf deutschen Wasserstraßen im Jahre 1910. Von Dr.-Ing. Sympher, Geheimer Oberbaurat. Gea-Verlag, G. m. b. H. Berlin W. 35. 1913.

Um ein übersichtliches Bild der Verteilung und Größe des Güterverkehrs auf den deutschen Wasserstraßen zu erhalten, ist in breiten, farbigen Bändern der Verkehr auf einer Karte von Deutschland dargestellt, welche die politische Einteilung, die Verkehrsorte, die Eisenbahn und die Gewässer enthält. Die Bänder bestehen aus einem dunklen und einem hellen Teil, von denen der erstere dem Tal-, der letztere dem Bergverkehr entspricht. Außerdem ist der Verkehr auch in Zahlen nach 1000 Tonnen angegeben.

Bei den hauptsächlichsten Orten ist die Menge der umgeschlagenen Güter durch farbige Kreise angedeutet. Der Inhalt der gesamten Kreisfläche entspricht der Größe der gesamten Güterbewegung, während Ankunfts- und Abgangsverkehr sich durch verschiedene, von einem inneren Kreise getrennte Farben unterscheiden.

Trotz der starken Vermehrung der Eisenbahnen ist der Anteil der Wasserwege an der Güterbewegung in Deutschland im Steigen begriffen. Er wuchs von 21 % im Jahre 1875 auf 25 % im Jahre 1910, und während der kilometrische Verkehr auf der Eisenbahn sich um 134 % erhöhte, nahm er bei den Wasserstraßen um das $6^1/_2$fache zu. Die Länge der deutschen Binnenwasserstraßen, die für den Güterverkehr von Bedeutung sind, beträgt etwa 10000 km. Nach der Reichsstatistik von 1907 wurden rund 26000 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von rund 5900000 Tonnen ermittelt; danach war die Zahl der deutschen Binnenschiffe fast sechsmal und ihre Tragfähigkeit fast $1^1/_2$ mal so groß wie die der deutschen Seeschiffe. Sowohl für das Studium des Wasserverkehrs im allgemeinen, insbesondere um ihn mit dem Eisenbahnverkehr zu vergleichen, sowie zu Studien über die einzelnen Flüsse und über den Verkehr einzelner Orte bietet die Karte ein außerordentlich bequemes Mittel.

Rechtssätze aus den Entscheidungen über öffentliche Wassergenossenschaften in ihrer Anwendbarkeit für das preußische Wassergesetz vom 7. April 1913. Auf Grund der veröffentlichten Rechtsprechung bearbeitet, für den praktischen Gebrauch erläutert und nach der Materie in Abschnitten geordnet von Ernst Schlemmer, staatlich geprüfter Kulturingenieur, Inhaber des Diploms für hervorragende Leistungen. Königsberg i. Pr. 1913. Kommissionsverlag von C. Th. Nürnbergers Buchhandlung. Preis 3 Mk.

Bis zur Heranbildung einer Rechtsprechung für das neue Wassergenossenschaftsrecht muß man auf diejenigen Entscheidungsrechtsätze zurückgreifen, die für die teilweise übernommenen Grundsätze des bisherigen Wassergenossenschaftsrechts maßgebend geblieben sind. Hierzu bedarf es der Heraussuchung und der Gegenüberstellung der Paragraphen des alten und neuen Wassergenossenschaftsrechts.

Von dem Verfasser ist mit Sorgfalt und auf Grund seiner Erfahrungen im Wassergenossenschaftswesen die Zusammenstellung in erschöpfender Weise erfolgt, und das Buch kann als Wegweiser durch die für das jetzige Wassergenossenschaftsrecht anwendbaren Entscheidungen und als Auskunftsbuch in wassergenossenschaftlichen Rechts- und Streitfragen empfohlen werden.

Nach jedem Rechtssatze finden sich die Entscheidungen, Zeitschriften und sonstigen Quellen angegeben, so daß sich die Möglichkeit bietet, den ausführlicheren Entscheidungsinhalt nachzulesen. Den Schluß bildet ein ausführlich gehaltenes Sachregister.

Digitized by Google

# Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.). Nr. 16, 1913.

Geschäftsstelle und Beratungsstelle für wasserwirtschaftliche Angelegenheiten in Dresden-A. 19.


## Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes.

Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Sächsischen Forstvereins in Meißen im Juni 1913 von Oberforstmeister Lommatzsch.

(Schluß.)

Es gibt auch unter den Laubhölzern mehrere Holzarten, welche sehr große Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit stellen, wie z. B. die Erle und Esche, oder dieselbe wenigstens noch gut vertragen, wie z. B. die Eiche. Diese Holzarten können in nassen Einsenkungen, wenn ihnen sonst Klima und Boden zusagen, auch ohne vorhergehende Entwässerung wachsen und werden dann letztere durch vegetative Verdunstung des Bodenwassers wenigstens im Sommer übernehmen.

Noch sei erwähnt, daß alle Sumpfstellen, sobald sie nicht entwässert werden, sich mit Sumpfmoosen besiedeln und dann das Bestreben zeigen, sich auszubreiten und zu vermooren. Hierdurch wird aber das Oedland namentlich auf den wenig geneigten Hochebenen des Erzgebirgskammes vergrößert.

Wenn sonach die Entwässerung der Sumpfstellen in den meisten Fällen dringend geboten sein wird, so kann man doch den Rücksichten auf die Wasserhaltung des Waldbodens insofern Rechnung tragen, als man das abgeleitete Wasser in Stauweihern sammelt und dadurch dessen raschen Abfluß, wie nicht minder die Austrocknung des Bodens und der Luft verhindert. Ich denke dabei nicht an große Talsperren, sondern an kleine Staubecken in den Waldnebentälern, welche zur Fischzucht nutzbar gemacht, auch zur Speisung von Bewässerungsgräben an den nebenliegenden trockenen Hängen oder von Wiesen dienen können. Derartige Anlagen finden sich in größerer Anzahl z. B. auf dem Hundshübler Staatsforstrevier und sind nicht sehr kostspielig.

Den Zweck, den Abfluß des Wassers aus dem Walde zu verlangsamen und dadurch eine bessere Durchfeuchtung des Bodens und Wasserhaltung der Quellen herbeizuführen, kann man auch noch dadurch fördern, daß man die Entwässerungsgräben nicht, wie jetzt der Zeit- und Kostenersparnis wegen meist üblich, in der Richtung des stärksten Gefälles anlegt — wodurch übrigens bei Wolkenbrüchen an steilen Hängen oft tiefe Wasserrisse und große Verheerungen entstehen —, sondern sie in schwacher Neigung (von 0,5 bis 1 %) am Hange hinführt. Verstärken kann man die wasserzurückhaltende Wirkung dieser mit mäßigen Fall angelegten Gräben durch einfache Stauwehre, welche zugleich die Bewässerung des darunterliegenden Hanges ermöglichen. Dasselbe erreicht man durch ein System von unterbrochenen Terrassengräben, in welchen sich das Wasser am tiefsten Ende sammelt und zum Teil in die Erde eindringt, zum Teil überfließt, um sich in dem nächsten darunterliegenden Graben wieder zu sammeln. In flachen Mulden, welche sich schwer entwässern lassen und daher am meisten zur Versumpfung und Vermoorung neigen, empfiehlt sich die Anlage von etwa 2 m langen und 1 m tiefen Stichgräben, welche das stehende Wasser aufnehmen, das umliegende Erdreich entwässern und dadurch zur gedeihlichen Holzkultur befähigen, ohne doch das Wasser aus dem Walde hinwegzuführen.

Diese Vorschläge sind nicht neu. Sie sind schon vor 30 Jahren vom Forstrat Kaiser, damals in Kassel, gemacht worden, haben aber noch nicht überall die verdiente Beachtung gefunden.

Eine unbeabsichtigte Entwässerung des darüberliegenden Geländes erfolgt häufig durch Wegeeinschnitte an Berghängen, und zwar um so gründlicher, je steiler und höher die Böschungen sind. Derartige Wegeanlagen sind deshalb auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Auch möge man dafür sorgen, daß das an der bergseitigen Böschung herabsickernde Wasser in einem Graben aufgefangen und durch in kürzeren Zwischenräumen angelegte Schleusen dem darunterliegenden Hange wieder zugeführt wird. Dasselbe kann man — ohne Anlage eines bergseitigen Grabens — auch durch ein nach der Talseite geneigtes Querprofil des Weges in Verbindung mit Abschlägen oder Sickersohlen erreichen. Wichtig für die Wasserführung ist aber bei allen Wegeneubauten (auch von sogen. Schleppwegen) im Gebirge, daß sie nur mit mäßigem Gefälle angelegt und gut instand gehalten werden, damit das in den Gleisen sich sammelnde Regen- und Schneewasser nicht in raschem Laufe zu Tale eilt und dabei noch Verwüstungen anrichtet, sondern Zeit und Gelegenheit findet, sich auf den darunterliegenden Bestandshang zu verteilen. Tümpel am Ausfluß der Wegeschleusen in Verbindung mit Bewässerungsgräben werden hierbei gute Dienste leisten.

Für die Entwässerungen möchte man überhaupt die Regel aufstellen, daß hierdurch nicht eine rasche Ableitung des Wassers aus dem Walde, sondern vielmehr eine angemessene Verteilung desselben im Walde bewirkt wird, und daß man das Wasser, welches man an einer zu nassen Stelle dem Boden entzieht, wo möglich und tunlich, auch wieder zur Bewässerung trockener Hänge verwendet.

Weit einflußreicher auf die Wasserhaltung des Waldbodens, als die üblichen Entwässerungen, sind die Wasserleitungen für Gemeinden und Private zu Genuß-, Wirtschafts- und Gewerbezwecken. Mit Zunahme der Bevölkerung sind auch die Ansprüche derselben in dieser Beziehung an den Wald gestiegen, und die Forstverwaltung, deren Aufgabe es doch ist, den Wald zu hegen und zu pflegen, muß in Rücksicht auf das dauernde Gedeihen der ihr anvertrauten Holzbestände der Wasserentziehung aus dem Walde gewisse Grenzen setzen.

Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Grundwasser und Quellwasser. Betriebsgrabenanlagen, welche größere Wassermengen aus Bächen und Flüssen ableiten, sollen nicht mit in den Kreis dieser Betrachtung gezogen werden, weil es sich hierbei meist um Wasser handelt, welches sich bereits in den Haupttälern gesammelt und die mit Wald bestockten Hänge durchlaufen hat, also für den Holzwuchs nicht von so großer Bedeutung ist.

Für die sächsischen Staatswaldungen gilt als Regel, daß die Abzapfung von Grundwasser nach Möglichkeit vermieden werden soll. Zu dieser Bestimmung haben jedenfalls die traurigen Erfahrungen Veranlassung gegeben, welche man mit der Entnahme von Grundwasser auf Naunhofer Revier gemacht hat.

Dieses Revier liegt in der Leipziger Tiefebene, im Flußgebiet der Parthe, welche auf dem Colditzer Walde entspringt und sich bei Leipzig zunächst in die Pleiße und mit dieser in die Elster ergießt. Der Boden des

Digitized by Google

Reviers besteht zum größten Teil aus Geschiebelehm, zum kleineren Teile aus Auelehm, welcher in einer Mächtigkeit von 0,4 bis 2.0 m dem Flußschotter des altdiluvialen Bettes der vereinigten Mulde aufgelagert ist. Er war früher sehr naß, in dem von der Parthe durchflossenen, mit schönen alten Erlen, Eichen und Eschen bestockten Teile zeitweise, namentlich im Frühjahr, überschwemmt. Da wurde im Jahre 1887 von der Stadt Leipzig unmittelbar an der Reviergrenze ein Wasserwerk, im Jahre 1896 noch ein zweites angelegt, welche dem Boden das Grundwasser durch vier unterirdische Kanäle mit 312 Rohrbrunnen entziehen, von denen sich ein Fassungsflügel von 1740 m Länge mit 140 Rohrbrunnen quer durch das Revier erstreckt. Man ging hierbei von der Annahme aus, daß dadurch der Wassergehalt der oberen, von den Pflanzenwurzeln durchzogenen, für Wasser schwer durchlässigen Bodenschichten und damit auch der Holzwuchs nicht wesentlich beeinträchtigt werden würde. Diese Voraussetzung hat sich leider als irrig erwiesen. Durch die Entnahme so bedeutender Mengen Grundwasser — in den trockenen Sommern 1904 und 1911 wurden täglich bis 63000 cbm Wasser nach Leipzig hineingepumpt — senkte sich der Spiegel desselben bedeutend (um 4 bis 7 m), und das Oberflächenwasser, einschließlich desjenigen der Parthe, versank in die Tiefe. Man konnte im Flußbett der Parthe trockenen Fußes spazieren gehen. Statt daß der Untergrund durch kapillares Aufsteigen des Grundwassers trockene Zeiten mit ausgleichen half, trat hier das Gegenteil ein. Natürlich wurde auch der Holzwuchs hierdurch erheblich benachteiligt. Namentlich litten die älteren Bestände von solchen Holzarten, welche ohnehin höhere Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit stellen und deren Wurzeln an den früheren Wasserreichtum des Bodens gewöhnt waren. Die wüchsigen Schwarzerlen, Eichen und Eschen im sogen. Schlangenwinkel — das ist in dem von der Parthe durchflossenen Revierteil — wurden zopfdürr oder gingen ganz ein. Auch die Fichtenbestände mit ihrer schwachen Bewurzelung zeigen viele dürre Wipfel und Eingänge und kümmern sämtlich. Von den Kulturen dieser Holzart sind in dem heißen Sommer 1911 bis zu 97 % vertrocknet, und die mißratene Fläche des Reviers stellt sich für das Jahrfünft 1907/11 überhaupt auf 61 % der Anbaufläche.

Am besten haben sich noch die Kiefernbestände, welche ja bekanntlich geringere Ansprüche an Feuchtigkeit stellen, dem verringerten Wasserhaltungsvermögen des Bodens angepaßt. Dabei bietet letzterer nunmehr infolge größerer Trockenheit und Wärme einen geeigneten Zufluchtsort für alle diejenigen schädlichen Forstinsekten, welche einen Teil ihrer Entwicklung im Boden zurücklegen. Unangenehm haben sich bis jetzt namentlich Maikäfer, Kiefernspanner und Fichtenblattwespe bemerkbar gemacht. Auch die wilden Kaninchen, welche früher auf einem großen Teile des Reviers nicht in der Lage waren, ihre Baue anzulegen, haben sich in höchst unliebsamer Weise vermehrt, ebenso die Wühlmäuse und Hamster. Vielleicht passen sich die nachzuziehenden jungen Bestände der verminderten Bodenfeuchtigkeit besser an. Aber zum Anbau einer weniger nutzbaren Holzart, der Kiefer, und geeigneter Laubhölzer, muß man doch übergehen. Und die Folgen der Wasserentnahme für den Forst sind geringere Erträge (außer durch den Wechsel der Holzart durch vermehrten Anfall von Dürrhölzern und durch Zuwachsverluste in den lückig gewordenen Beständen, verbunden mit Bodenaushagerung) und erhöhte Ausgaben (für Kulturnachbesserungen, Insektenvertilgung und Rückerlöhne). Demgegenüber bietet der von der Stadt Leipzig an den Stadtsfiskus für das dem Revier unmittelbar entzogene Wasser gezahlte Zins von jährlich 0,06 Pf. für 1 cbm — in Summa etwa 2200 Mk. jährlich — dessen Erhöhung man sich seinerzeit nicht einmal, ebensowenig wie den Widerruf vorbehalten hat, keinen ausreichenden Ersatz. Wahrlich das Naunhofer Revier bietet ein Menetekel für alle Wasserabgaben aus dem Walde.

Die Erfahrung, daß durch die Entnahme des Grundwassers in größeren Mengen zu Genußzwecken der Stand desselben namentlich in trockenen Jahren bedeutend sinkt, steht übrigens nicht vereinzelt da. So drohten im Sommer 1911 die Grunewaldseen an der Westgrenze Berlins infolge Abzapfung des Grundwassers durch die Charlottenburger Wasserwerke zu versiegen. Ihr Wasserspiegel war um mehrere Meter gesunken, und man traf schon Fürsorge, das ihnen indirekt entzogene Wasser durch Wasserleitungen aus den genannten Werken wieder zuzuführen.

Andererseits kann auch die Gewinnung und Ableitung des Grundwassers für den Wald unschädlich sein, wenn es infolge der Geländebildung den Wald bereits durchlaufen hat und den Baumwurzeln nicht mehr zur Verfügung steht. Dies ist z. B. bei dem alten Dresdener Wasserwerk an der Saloppe der Fall, wo das aus der Dresdener Heide herabfließende Grundwasser erst unterhalb der Waldgrenze, und zwar dort abgefangen wird, wo es in den Grundwasserstrom der Elbe übertritt.

Aehnlich liegen die Verhältnisse in breiteren Gebirgstälern. Ueberhaupt aber hat das Grundwasser im Gebirge nicht die große Bedeutung wie in der Ebene, weil es sich wegen des meist flach anstehenden Grundgesteins und des raschen Abflusses an den Steilhängen gar nicht in größerer Menge ansammeln kann. Das hier mehr in den oberen Bodenschichten fließende Grundwasser tritt bald an tieferen Stellen meist in einer Reihe von Quellen zu Tage und bildet dann die umfänglicheren, in flachen Einsenkungen oder an sanft geneigten Hängen sich vorfindenden Quellgebiete, welche von den Gemeinden mit Vorliebe für Wasserleitungen in das Auge gefaßt werden. Ob letztere ohne dauernde Benachteiligung des Waldes zulässig sind, richtet sich ganz nach den jeweiligen Standorts- und Bestandsverhältnissen und muß von Fall zu Fall beurteilt werden. Bindiger oder sandiger Boden, Nord- oder Südhang, Berg- oder Hügelland, Fichte oder Kiefer verhalten sich in dieser Beziehung verschieden. Auch ist zu berücksichtigen, daß durch Entwässerung der Quellengebiete doch stets die Wasserführung der von ihnen gespeisten Flüsse, namentlich in trockenen Zeiten, geschmälert wird, und daß infolgedessen die Anlieger und Wassertriebwerksbesitzer in ihren berechtigten Interessen geschädigt werden. Größere Städte sollten daher mehr und mehr dazu übergehen, zum Zwecke ihrer Wasserversorgung wo möglich Talsperren zu bauen, wie dies z. B. in Sachsen seitens der Großstädte Chemnitz und Plauen bereits mit gutem Erfolge geschehen ist.

Bei der Anlage von Wasserleitungen in Quellengebieten ist zu beachten, daß die durchlochten Sickerrohre, welche das im Boden quellende Wasser auffangen und dem Quellschrot zuführen, nicht zu tief gelegt werden, damit wenigstens das Tiefgrundwasser dem Walde erhalten bleibt. Bei umfänglicheren Wasserleitungen sind gewöhnlich mehrere Quellschrote vorhanden, von welchen das Wasser einem gemeinsamen Sammelschrot und von dort aus dem tunlichst nahe an der betreffenden Ortschaft gelegenen Hochbehälter zugeführt wird. Bei den im Walde gelegenen Schroten sind Vorkehrungen zu treffen, daß alles von der Leitung nicht benötigte Wasser durch Ueberlauf dem Waldboden bezw. den natürlichen Wasserrinnen wieder zufließt. Zu diesem Zwecke hat man auch in einzelnen Hochbehältern sogen. Schwimmer angebracht, welche das überschüssige Wasser nach dem Sammelschrot im Walde zurückdrücken und dort zum Ueberlaufen bringen. Ferner ist es angezeigt, daß man da, wo die Ueberwachung infolge großer Entfernung nicht gar zu schwierig ist, die Abflußrohre in den Quell- und Sammelschroten nicht an der tiefsten Stelle anbringt und dadurch das

Digitized by Google

Quellgebiet bis auf den Grund entwässert, sondern mit verschließbaren Oeffnungen in verschiedener Höhe versehene Steigabflußrohre einsetzt. Hierdurch wird bei genügend hohem Wasserstand das für die Leitung nicht benötigte Wasser in den Sammelrohren zurückgestaut und bleibt dem Waldboden erhalten. Verstärken kann man diese zurückstauende Wirkung noch dadurch, daß man dicht unterhalb des Schrotes einen Querdamm von Lehm — also gewissermaßen einen kleinen Teichdamm — aufführt, welcher den allzu raschen Abfluß des zurückgestauten Wassers im Boden verhindert.

Bei größeren Wasserleitungen selbstverständlich, aber auch für kleinere Einzelleitungen beachtenswert ist die Vorschrift, daß die Wasserhähne in den Häusern und Straßen für gewöhnlich geschlossen gehalten und nur bei Bedarf geöffnet werden, damit nicht eine unnötige dauernde Entwässerung der Quellengebiete stattfindet. Nur bei landwirtschaftlichen Besitzungen mit Wassertrögen für das Vieh wird man hiervon Ausnahmen machen, dieselben aber dadurch einschränken können, daß man nur schwache sogen. Spritzwasserhähne zuläßt.

Für größere Ortschaften sollte man eigentlich auch doppelte Wasserleitungen, für Trink- und Genußzwecke und für Gebrauchszwecke, anlegen, da man bei letzteren keine so hohen Anforderungen an die Reinheit des Wassers zu stellen braucht. Unser Quellwasser im Walde ist zu kostbar, als daß man es allgemein zur Spülung von Wasserklosetts, zum Scheuern und zum Besprengen der Straßen, Plätze und Promenaden verwenden könnte.

Die Fassung und Ableitung einzelner im Walde zu Tage tretender Quellen und freifließender Rinnsale, deren Wasser nicht zur Bewässerung trockener Waldhänge und Wiesen verwendet wird, ist ja, da eine weitergreifende Entwässerung der Umgebung damit in der Regel nicht verbunden ist, weniger bedenklich. Immerhin soll man auch bei deren Abgabe tunlichste Zurückhaltung üben, denn sie tragen doch zur Vermehrung der Boden- und Luftfeuchtigkeit und damit zum besseren Wachstum des Waldes bei. Es wäre auch in ästhetischer Hinsicht, im Interesse des Natur- und Heimatschutzes, sehr zu beklagen, wenn jedes kleine Waldtal seines plätschernden Wässerchens beraubt würde. Von der Forellenzucht ganz zu schweigen, der man doch schließlich auch noch ein bescheidenes Plätzchen in den Waldbächen gönnen möchte, da ihr die größeren Flußläufe durch Verunreinigung jetzt meist verschlossen sind.

Eine Sonderstellung nehmen die in unserem Erzgebirge ziemlich zahlreich vorkommenden, durch den Erzbergbau erschrotenen Wässer ein. Ueber dieselben steht ja der Forstverwaltung ein Verfügungsrecht nicht zu, außer wenn es ihr durch das Bergamt verliehen worden ist. Immerhin sind auch diese den Quellen ähnelnde Wässer für den Wald von Wert, weil sie — wenn unbenutzt — ins Freie fallen und dann zur Verstärkung unserer Wasserläufe beitragen. Die Sorge für Erhaltung der letzteren, wie der Boden- und Luftfeuchtigkeit im Walde überhaupt aber gebietet uns, zu verhüten, daß die Bergwerkswässer sämtlich zu Wasserleitungszwecken anderweit verliehen werden. (Tatsächlich ist dies von Gemeinden und Privaten in den letzten Jahren versucht worden.) In manchen Fällen, wo die Gruben längst verfallen und alte Waldbestände auf ihren Halden und Brüchen emporgewachsen sind, können auch Zweifel darüber entstehen, ob es sich um Quellwasser oder durch den Bergbau erschrotenes Wasser handelt. Endlich ist bei beabsichtigter Benutzung des letzteren zu Genußzwecken stets eine vorhergehende chemische Untersuchung anzuraten, da die Bergwerkswässer neben Eisen öfters noch unsichtbare Beimengungen anderer Metalle, z. B. von Mangan, enthalten, welche sich nur sehr schwer entfernen lassen und das Wasser für Trinkzwecke untauglich machen.

Die uns obliegende Sorge für das Gedeihen und die Ertragsfähigkeit der uns anvertrauten Wälder gebietet uns jedenfalls, in allen Fällen der Wasserabgabe aus dem Walde den Widerruf vorzubehalten, da sich der Grad und der Umfang der damit in der Regel verbundenen Wachstumsschädigungen nicht mit Sicherheit vorausbestimmen lassen. Man wird natürlich nur in seltenen Ausnahmefällen, Gemeinden gegenüber wahrscheinlich niemals hiervon Gebrauch machen. Aber man hat wenigstens ein äußerstes Mittel an der Hand, um Entschädigungs- und andere Forderungen durchzusetzen. Selbstverständlich muß auch für die entnommene (und demnach zu messende) Wassermenge ein entsprechender Zins an den Waldbesitzer bezahlt werden, dessen Höhe zurzeit zwischen 0,5 bis 1,0 Pf. jährlich für 1 cbm schwankt. Gegenüber dem Werte des Wassers für den Wald, welchen Professor Vater bei der Versammlung des sächsischen Forstvereins in Marienberg im Jahre 1905 mit 4 Pf. für 1 cbm berechnet hat, ist diese Forderung gewiß nicht zu hoch. Da aber der Wert des Wassers mit zunehmender Nachfrage fortgesetzt steigt, empfiehlt es sich, eine Zinserhöhung von 5 zu 5 Jahren vorzubehalten. Neben dem Wasserzins wird in der Regel noch ein Leitungszins von 2 bis 3 Pf. für einen laufenden Meter — je nach Beschaffenheit der Rohre — und ein Bodenzins von 2 Pf. für 1 qm der von den Sammelbassins und sonstigen Anlagen bedeckten Fläche beansprucht. Bei Bemessung des Wasserzinses in den Städten spielen diese geringen Abgaben gar keine Rolle. Dessen Höhe wird hauptsächlich durch die Bau- und Betriebskosten der Wasserleitung bedingt.

M. H.! Die wiederholten trockenen Sommer 1892, 1904 und namentlich 1911 haben große Kulturschäden gebracht und die genügende Versorgung der Bevölkerung mit brauchbarem Wasser teilweise in Frage gestellt. Kein Wunder, daß man nach Maßnahmen sucht, welche diesem Mangel abzuhelfen geeignet sind. Da nun unsere Waldungen namentlich im Gebirge das Hauptwasserreservoir für das ganze Land darstellen, so sind wir Forstleute gezwungen, neben der Forstwirtschaft auch Wasserwirtschaft zu treiben, damit der Wald neben und unbeschadet seiner eigentlichen Zweckbestimmung auch in wasserwirtschaftlicher Beziehung seine Aufgabe erfüllt. Ihnen hierzu Fingerzeige zu geben, war der Zweck meines Vortrages.

I. A.: Justitiar u. Syndikus A. Kloess, Dresden.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Friedeberg** a. Queis. Das Projekt einer Wasserversorgung geht seiner Verwirklichung entgegen. Die Stadt hat ein $3^1/_2$ ha großes, wasserreiches Grundstück am Abhange des Isergebirges, 4 km von Friedeberg entfernt, angekauft und im Spätsommer vorigen Jahres die auf dem Grundstücke vorhandenen Quellen in Zementbrunnen gefaßt. Nachdem die anfänglich recht schwierig sich gestaltenden Verhandlungen mit den Besitzern der Grundstücke, durch die die Zuführungsleitung nach der Stadt geführt werden muß, beendet worden, und nachdem eine ausreichende Wassermenge durch chemische und bakteriologische Untersuchungen ergeben hatte, daß das Wasser vollkommen einwandfrei ist, schritt die Stadtverwaltung zur Ausschreibung der Rohrlieferung und -verlegung. Der Wasserturm ist ebenfalls ausgeschrieben worden.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. November 1913. Heft 21.


## DAS WASSERGESETZ DES SÜDAFRIKANISCHEN BUNDES.


Von Dr. Guradze, landwirtschaftlichem Sachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Kapstadt.


(Schluß[1]).)

Nachdem nunmehr kargestellt ist, daß alle immer oder zeitweise sichtbar Wasser führenden Wasserläufe von einiger Bedeutung durch das Bundesgesetz zu „öffentlichen Wasserläufen" gemacht worden sind, wenden wir uns der Frage zu, welche Rechte die Uferanlieger an dieses Wasser haben.

Diese Rechte sind verschieden, je nachdem das „öffentliche Wasser" „Normalwasser" (normal flow) oder „Ueberschußwasser" (surplus water) ist.

„Normalwasser" gibt es nur in solchen öffentlichen Wasserläufen, die nicht all ihr Wasser durch das Zusammenlaufen des Oberflächenwassers von den Grundstücken des eigenen Zulaufgebietes (catchment area) sowie desjenigen der Nebenflüsse erhalten, sondern die zum Teil aus Quellen, andauernd zufließendem Sickerwasser, aus geschmolzenem Schnee, dem Abfluß von Sümpfen, Vleiss, Wäldern und anderen natürlichen Vorratskammern gespeist werden.

Dasjenige Wasser in öffentlichen Wasserläufen mit solchem Zufluß, welches wirklich und sichtbar fließt und ohne Zuhilfenahme von künstlicher Stauung in Gräben oder mittels sonstiger Vorrichtungen durch eigenes Gefälle zum Bewässern der Felder der Uferanlieger herausgenommen werden kann, ist „Normalwasser".

„Ueberschußwasser" ist alles Wasser in einem öffentlichen Wasserlaufe, welches nicht „Normalwasser" ist.

Die zuständigen Wassergerichte bestimmen, was in jedem Falle als „Normalwasser" anzusehen ist.

Um irrtümlichen Auffassungen vorzubeugen, muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß nicht nur das Wasser aus Quellen und anderen natürlichen Vorratskammern „Normalwasser" ist, sondern daß unter den Begriff „Normalwasser" außerdem auch derjenige Teil des in den Wasserlauf zusammengeflossenen Oberflächenwassers (des sogen. Flutwassers) fällt, der ohne Zuhilfenahme von Stauung zu Bewässerungszwecken abgeleitet werden kann.

Was unter „Stauung" zu verstehen ist, habe ich bereits früher ausgeführt (vergl. S. 323). Außer den dort angeführten Fällen ist auch gesetzlich zugelassen, daß ein Staudamm, der zum Anstauen des „Ueberschußwassers" unter Innehaltung der Vorschriften des Gesetzes errichtet ist, auch zum Sammeln des anteiligen „Normalwassers" benutzt wird.

Die Begriffe „Flutwasser" und „Ueberschußwasser", welche in der Rechtsprechung bisher oft als gleichbedeutend angewendet wurden, sind nunmehr nur noch bei solchen Flüssen identisch, welche kein Wasser aus Quellen usw. und daher auch kein „Normalwasser" führen. In Flüssen mit „Normalwasser" ist „Ueberschußwasser" derjenige Teil des „Flutwassers", welcher nicht dem „Normalwasser" zugehört.

Zahlreiche Flüsse der Kapkolonie haben überhaupt kein „Normalwasser", sondern nur „Ueberschußwasser".

Bei der Durchführung des Gesetzes wird zweifellos die Bestimmung des „Normalwassers" durch die Wassergerichte die größten Schwierigkeiten mit sich bringen und am häufigsten zu Unzufriedenheiten Anlaß geben. Die Uebertragung dieser Funktion an die Wassergerichte bringt es aber mit sich, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit in jedem anhängig werdenden Fall definitive Zustände eintreten müssen. Ist jemand mit der Festsetzung des Wassergerichtes nicht einverstanden, so steht ihm nur noch eine Instanz, nämlich die Berufung an das Obergericht (Supreme Court), gemäß § 39 d. Ges. zu. Durch freiwillige Einigung der Interessenten, die Entscheidung des Wassergerichtes als endgültig anzuerkennen, kann auch diese Instanz noch ausgeschlossen werden (§ 40).

Da ein Richter des Wassergerichtes Wasseringenieur sein muß und außerdem der fachmännische Beirat der Wassergerichte und der Direktor des Bewässerungswesens über jede einem Wassergericht vorliegende Sache informiert werden müssen und die Berechtigung haben,

1) Die durch die zweite Fußnote auf S. 323 gekennzeichnete Stelle steht in Beziehung zu S. 339.




Digitized by Google

sich dazu zu äußern, gleichgültig, ob das Wassergericht sie dazu auffordert oder nicht, ist die Wahrung der technischen Gesichtspunkte durchaus gewährleistet.

Eine andere Frage allerdings ist es, ob und inwieweit die Technik imstande ist, eine für die Praxis brauchbare und annähernd gerechte Entscheidung darüber zu geben, was unter „Normalwasser" in jedem Falle verstanden werden soll.

Für diese Zwecke sind genaue Ausführungsbestimmungen erlassen worden (Regulations Nr. 2).

Im Transvaal führen die meisten Flüsse, zum mindesten während der Regenmonate (Oktober bis April), dauernd bedeutendere Wassermengen, die durch jahrelange, kostspielige hydrographische Messungen genau festgestellt worden sind oder noch festgestellt werden. Hier kann das „Normalwasser" mit Sicherheit dem Quantum nach (nach Kubikfuß pro Sekunde) von den Wassergerichtshöfen festgesetzt werden. Bei den meisten Flüssen der Kapkolonie aber würde man auch in 10jährigen hydrographischen Messungen kaum ein brauchbares, in trockenen und feuchten Jahren einigermaßen zutreffendes Resultat gewinnen können.

Für die Praxis ist es ja auch gar nicht nötig, bestimmte Quanten nach Kubikfuß und Sekunde anzugeben. Es kommt vielmehr nur darauf an, festzustellen, was auf der Strecke von einem Stauwerk oder Wehr bis zum darunterliegenden als „Normalwasser" zu betrachten ist, damit man weiß, bei welcher Höhe des Wasserstandes das „Ueberschußwasser" anfängt, das zum eigenen Gebrauch angestaut werden darf. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß das Wassergericht festsetzt, daß soundso viel Zoll über oder unter der oberen Kante des Wehrs oder Dammes die Grenze zwischen „Normalwasser" und „Ueberschußwasser" für die betreffende Flußstrecke liegt. Es würde zu weit führen, hier auf die technischen Einzelheiten einzugehen, die aus den Ausführungsbestimmungen ersehen werden können.

Der Zweck der Unterscheidung von „Normal-" und „Ueberschußwasser" wird erst verständlich, wenn man über die Nutzungsrechte unterrichtet ist, die der Einzelne und die Allgemeinheit daran hat.

Die Rechte auf Nutzung des Wassers eines „öffentlichen Wasserlaufes" werden in Rechte ersten, zweiten und dritten Grades (Erstgebrauch, Zweitgebrauch, Drittgebrauch) eingeteilt.

Entnahme von „öffentlichem Wasser" für den Ernährungsbedarf lebender Wesen und bei Uferanliegern auch für den gesamten Haushaltsbedarf ist Erstgebrauch, zu Bewässerungszwecken Zweitgebrauch und zu industriellen Zwecken Drittgebrauch.

Jeder hat das Recht, Wasser zum Kochen und Trinkwasser für Menschen und Tiere einem „öffentlichen Wasserlauf" zu entnehmen. Nur ein Uferanlieger dagegen hat Anspruch auf Wasser für sonstige Haushaltungszwecke.

Man könnte daraus schließen, daß ein Farmer, der zwar in der Nähe eines „öffentlichen Wasserlaufes" angesessen, aber nicht Uferanlieger ist, dauernd sein Vieh dort tränken und Trink- und Kochwasser entnehmen darf. Das scheint aber doch nicht der Fall zu sein, da nach § 12 sogar das Recht des Uferanliegers am „Normalwasser" auf die Nutzung eines angemessenen Anteils (reasonable use) beschränkt ist. Es ist kaum anzunehmen, daß das Gesetz Leuten, die nicht Uferanlieger sind, weitgehendere Rechte einzuräumen beabsichtigt als diesen. Es fehlt meines Erachtens hier die nötige Klarheit ebenso wie in den früheren Gesetzen, von denen keines die Rechte der Allgemeinheit am „öffentlichen Wasser" festgelegt hat, trotz der Wichtigkeit, welche diese Frage in trockenen Landesteilen bekommen kann. Der Erstgebrauch des Unterliegers geht dem Zweitgebrauch des Oberliegers vor. Der Erst- und Zweitgebrauch des Unterliegers geht dem Drittgebrauch des Oberliegers vor.

Bei „öffentlichen Wasserläufen" ohne „Normalwasser" besteht kein Recht auf Erstgebrauch für den Unterlieger, soweit es nicht bei Inkrafttreten des Gesetzes schon ein wohlerworbenes Recht war.

Auf das „Normalwasser" eines „öffentlichen Wasserlaufes" hat jeder Uferanlieger ein Anrecht, das sich aber auf die angemessene Nutzung eines angemessenen Anteils des „Normalwassers" beschränkt (reasonable use). Unter angemessener Nutzung wird man zunächst die Entnahme für menschlichen Nahrungs- und Haushaltbedarf und zum Tränken der Tiere zu verstehen haben, in zweiter Linie, aber erst, nachdem die Erstgebrauchsansprüche aller Unterlieger an das „Normalwasser" befriedigt sind, die Entnahme eines angemessenen Quantums „Normalwasser" zu Bewässerungszwecken. Die Entscheidung der Frage, welches Quantum in diesem Falle als angemessen zu betrachten ist, hängt von der Zahl der an der Nutzung desselben „Normalwassers" beteiligten Uferanlieger und von der Größe der bewässerten Flächen derselben ab. Die Verteilung des „Normalwassers" zu Bewässerungszwecken unter die Interessenten wird durch freiwilliges Uebereinkommen oder auf Antrag eines Beteiligten durch das Wassergericht geregelt.

Das „Ueberschusswasser" dagegen kann jeder Uferanlieger für sich in Anspruch nehmen, vorausgesetzt, daß er es nicht bloß anstaut, sondern auch wirtschaftlich verwertet. Nun liegt natürlich für denjenigen, der Bewässerungs-

Digitized by Google

werke irgend welcher Art zwecks Nutzung des „Ueberschußwassers" angelegt hat, die Gefahr vor, daß irgend ein Oberlieger Stauwerke baut, durch welche er ihm das ganze oder den größten Teil des bisher genutzten „Ueberschußwassers" abschneidet. Ein Schadenersatzrecht bestand bisher für solche Fälle nicht, und das war der Grund, welcher viele Farmer von der Errichtung zweckmäßiger Bewässerungsanlagen zurückhielt. Das Bundesgesetz hat nun für derartige Anlagen einen Rechtsschutz geschaffen, der ihnen unter Berücksichtigung der Interessen einerseits der übrigen Uferanlieger, andererseits aber der Entwicklung des Landes, die ein kräftiges Aufblühen des Bewässerungswesens fordert, durch wassergerichtliche Genehmigung der Anlagen verliehen wird.

Niemand ist gezwungen, die Genehmigung für solche Bewässerungsanlagen nachzusuchen. Wer sich also sicher vor einer Schädigung seiner Interessen durch andere Uferanlieger fühlt, kann Stauanlagen für „Ueberschusswasser" bauen, wo und wie er will. Wer aber die rechtliche Sicherheit zu haben wünscht, daß ihm niemand das für seine Stauanlagen nötige Wasser abschneiden kann, muß die Genehmigung der Anlagen beim zuständigen Wassergericht beantragen. Dabei riskiert er allerdings, daß ihm im Interesse anderer Uferanlieger Beschränkungen in bezug auf den beabsichtigten Umfang seiner Stauwerke auferlegt werden.

Bevor nämlich der Anerkennungsantrag genehmigt wird, muß allen anderen, an demselben Wasser interessierten Uferanliegern Gelegenheit gegeben werden, sich zu erklären, falls auch sie den Bau von Stauanlagen usw. behufs Nutzung eines Teiles des „Ueberschußwassers" beabsichtigen. Die für eine solche Erklärung festgesetzte Frist von 1 Jahr erscheint sehr reichlich bemessen. Das Wassergericht verteilt nach Würdigung des ursprünglichen und der späteren Anträge das „Ueberschußwasser" in gerechter Weise unter die Antragsteller. In späterer Zeit können Anträge auf „Ueberschuß wasser" desselben Wasserlaufes nur genehmigt werden, wenn die Rechte der zuerst genehmigten Stauwerke nicht durch die neu beantragten Anlagen beeinträchtigt werden oder wenn eine freiwillige Einigung der Interessenten erfolgt ist.

Der Fortschritt des Bewässerungswesens in Südafrika ist durch dieses neue Verfahren in hohem Grade angeregt worden, besonders weil die Sicherung des Rechtes auf das ganze oder einen Teil des „Ueberschußwassers" eines „öffentlichen Wasserlaufes" davon abhängig gemacht worden ist, daß die notwendigen Stauanlagen usw. in der Regel innerhalb 5 Jahren, spätestens aber vor Ablauf von 10 Jahren, fertiggestellt sein müssen. Bei Nichtinnehaltung der dieserhalb gesetzten Fristen wird die Genehmigung zurückgezogen, und es verfallen die den Vorschriften des Gesetzes gemäß zugleich mit dem Antrage gestellten Bürgschaften.

Außer den Uferanliegern ist auch der Staat berechtigt, Stauanlagen für das Anstauen des „Ueberschußwassers" in „öffentlichen Wasserläufen" zu bauen. Zu diesem Zwecke hat er ein Enteignungsrecht. Aus solchen staatlichen Bewässerungswerken darf Wasser an die Farmer gegen Bezahlung eines Wasserzinses abgegeben werden.

Für alle Stauanlagen zum Anstauen von „Ueberschußwasser" gilt die Regel, daß niemand mehr Wasser anstauen darf, als er wirklich wirtschaftlich für Erst- und Zweitgebrauch zu nutzen imstande ist. Gegen Ueberschreitungen dieses Grundsatzes steht den Interessenten Klage beim Wassergericht zu. Alles einem „öffentlichen Wasserlauf" entzogene Wasser darf nur auf Uferfarmen benutzt werden, damit es nach Benutzung so weit als möglich wieder in den Wasserlauf zurückgelangt, aus dem es entnommen ist. Ausnahmen dürfen vom Wassergericht unter besonderen Umständen gemäß § 23 des Gesetzes genehmigt werden.

Wenn ein Wasserlauf sich ein neues Bett macht und dadurch Farmen, die bisher Uferfarmen waren, diese Eigenschaft in der Tat verlieren, so behalten sie doch, wie schon unter dem „Gemeinen Recht" (siehe oben), ihre bisherigen Wasserrechte. Das Wassergericht weist dem Farmer innerhalb 10 Jahren auf Antrag die zukünftige Entnahmestelle auf einer stromaufwärts gelegenen Uferfarm und den für die Zuleitung des Wassers zu wählenden Weg an. Auch bleibt den geschädigten Uferanliegern, wenn sie innerhalb Jahresfrist bei dem Wassergericht einen entsprechenden Antrag stellen und dieser genehmigt wird, das Recht vorbehalten, durch Dammanlagen oder dergl. den Wasserlauf in sein früheres Bett zurück zu zwingen.

Eine Grenzänderung zwischen den bisherigen Uferfarmen tritt durch die Bildung eines neuen Flußbettes nicht ein. Nur wenn die Stromrinne innerhalb des alten Flußbettes sich verschiebt, folgt die Farmgrenze der Mitte der Stromrinne. Denjenigen Farmen, durch welche der Wasserlauf nach Bildung des neuen Bettes fließt, entstehen keine Rechte auf das von den bisherigen Uferfarmen genutzte Wasser. Es lassen sich aber sehr wohl Fälle denken, in denen durch die Bildung des neuen Bettes unter der Abzweigungsstelle gelegenen Uferfarmen die Ausübung ihrer bisherigen Wasserrechte tatsächlich unmöglich gemacht wird. Wenn hier eine Zurückleitung des Wasserlaufes in sein altes Bett unterbleibt, erscheint es unzweckmäßig, die Farmen, durch welche das neue Bett geht, von dem Genusse dieses Wassers auszuschließen,



Digitized by Google

weil anderen theoretische Rechte darauf zustehen. Allerdings sollten meines Erachtens die neuen Nutzer des Wassers zu einer angemessenen Entschädigung der früheren Uferanlieger für den Verzicht auf ihre Rechte verpflichtet sein.

Die Wassergerichte dürfen den Uferanliegern die Erlaubnis erteilen, zum Drittgebrauch gewisse Quantitäten „Ueberschußwasser" innerhalb oder außerhalb des Bettes eines „öffentlichen Wasserlaufes" anzustauen. Auch in bezug auf „Normalwasser" kann eine derartige Erlaubnis erteilt werden; aber dann ist seitens des Nutzers an die übrigen zur Mitbenutzung des „Normalwassers" Berechtigten eine Entschädigung zu zahlen, wenn das Wassergericht dies für angemessen erachtet.

Niemand darf mehr als 10 P. S. durch Inanspruchnahme eines öffentlichen „Wasserlaufes" erzeugen, es sei denn, daß er eine spezielle Erlaubnis dafür erhalten hat.

Diese Bestimmung erscheint, soweit es sich um Nutzung der Wasserkräfte handelt, auf den ersten Blick ungerechtfertigt, da ja das zur Krafterzeugung benutzte Wasser wieder in den Wasserlauf zurückfließt, aus dem es entnommen ist; sie hat aber doch ihre Berechtigung. Zur Entwicklung größerer Wasserkräfte sind nämlich Stauwerke unerläßlich, um einen regelmäßigen Betrieb zu ermöglichen, wenn der betreffende Wasserlauf nicht das ganze Jahr hindurch annähernd gleichviel Wasser führt. Bekanntlich fließen aber die meisten Wasserläufe Südafrikas sehr unregelmäßig. Es erscheint daher angemessen, daß die Regierung sich das Recht vorbehält, die Interessen der Unterlieger gegen den die Wasserkraft entwickelnden Oberlieger, wenn nötig, zu wahren.

Mit diesen Ausführungen glaube ich die Rechtsverhältnisse, welche durch das Gesetz von 1912 in bezug auf das auf der Erdoberfläche vorhandene Wasser im südafrikanischen Bundesgebiet geschaffen worden sind, genügend klargelegt zu haben. Es erscheint nur noch notwendig, um erschöpfend zu sein, auch auf die Rechte einzugehen, die in bezug auf das Wasser bestehen, welches sich unter der Erde befindet.

Das neue Bundesgesetz behandelt nur einen kleinen Teil dieser Materie, nämlich die Grundwasserströme in der Dolomitformation. Zur letzteren gehört der größte Teil Transvaals und ein Stück von Bechuanaland. Die Ergebnisse zahlreicher Bohrungen und die Wasserverhältnisse der Quellen in diesen Landesteilen haben gezeigt, daß in der Dolomitformation das Grundwasser oder „Untergrundwasser", wie es das Gesetz nennt, sich fast niemals in der Form von Sickerwasser fortbewegt, sondern in ausgeprägten Betten fließende, oft sehr wasserreiche Grundwasserströme bildet.

Nun ist es einerseits sehr erwünscht, daß möglichst viel von diesem Wasser gehoben und wirtschaftlich genutzt wird. Andererseits liegt die Gefahr vor, daß bei dauernder Entnahme bedeutender Wassermengen aus den Grundwasserströmen großen Flächen Landes alles Wasser entzogen wird. Solche Fälle sind z. B. im Gebiet der Untergrundströme eingetreten, denen der Rand Water Board das Wasser entnimmt, mit welchem er die Stadt Johannesburg und die Goldminen am Witwatersrand versorgt.

Bei den großen Quantitäten Wasser, die, wie gesagt, in diesen Untergrundströmen fließen, ist die Versuchung natürlich groß, mehr Wasser zu heben, als für den eigenen Bedarf notwendig ist, und durch Verkauf desselben ein Geschäft zu machen.

Das Gesetz bestimmt daher, daß jeder Farmer zum eigenen Erst-, Zweit- und Drittgebrauch beliebig viel Untergrundwasser der Dolomitformation entziehen darf. Will er aber solches Wasser verkaufen, verschenken oder überhaupt außerhalb der eigenen Farm verwerten, so ist hierfür eine Erlaubnis des Parlaments notwendig. Eine solche wird demnach bei Einrichtung von städtischen Wasserversorgungsanlagen im Gebiete der Dolomitformation in Zukunft nachgesucht werden müssen. Städtischen Grundstücken steht ein uneingeschränktes Nutzungsrecht am Untergrundwasser der Dolomitformation zum eigenen Gebrauch nicht zu.

Bei Erklärung des Begriffs „Privatwasser" gemäß dem Gesetz von 1912 haben wir gesehen, daß alles auf einem Grundstücke zutage geförderte Wasser „Privatwasser" des Grundstückeigentümers ist.

Auch das im Bette eines „öffentlichen Wasserlaufes" unterirdisch fließende Wasser ist „Privatwasser" des Grundstückeigentümers, soweit er es durch Pumpanlagen oder Untergrundwehre zutage fördert und verhindert, daß dieses Wasser sich mit „öffentlichem Wasser" mischt. In dem Moment, wo letzteres dennoch geschieht, wird das zutage geförderte Untergrundwasser „öffentliches Wasser", und der Grundstückeigentümer ist den entsprechenden Nutzungsbeschränkungen unterworfen.

Diese Rechtsverhältnisse sowie die im folgenden geschilderten hätten meines Erachtens im Gesetze ausdrückliche Erklärung finden sollen.

Ein merkwürdiger Rechtszustand besteht im gemeinen wie schon im römischen Recht in bezug auf das Abschneiden von Untergrundströmen, aus denen Brunnen gespeist werden, durch Oberlieger. Jeder kann durch Bau oder Vertiefung eines Brunnens seinem Nachbar, dessen Brunnen durch denselben Untergrundstrom gespeist wird, das Wasser abschneiden, ohne daß ein Regreßanspruch entsteht.

Digitized by Google

Wie krasse Ungerechtigkeiten hierdurch entstehen können, will ich durch ein Beispiel illustrieren. Der Brunnen eines Pfarrgrundstückes hatte mittels einer Wasserleitung eine nahe gelegene Ortschaft gegen Bezahlung einer mäßigen Gebühr mit Wasser versorgt. Aus berechtigten Gründen kündigte der Pfarrer der Gemeindeverwaltung diese Wasserlieferung. Darauf ging die Gemeindeverwaltung auf ein Stück Kronland, welches an das Pfarrgrundstück grenzte, sprengte dort wenige Meter von dem Pfarrbrunnen entfernt mit Dynamit den Untergrundstrom auf, leitete das Wasser von dieser Stelle in die Ortschaft und schnitt dem Pfarrgrundstück sämtliche Wasserzufuhr ab. Der Prozeß der Kirche gegen die Gemeindeverwaltung auf Schadenersatz oder Wiederherstellung des früheren Zustandes wurde in allen Instanzen verloren.

Auch die Frage der Grundwasserentziehung durch Bergwerke und ähnliche Anlagen und der eventuell den geschädigten Grundstückeigentümern entstehenden Rechte auf Schadenersatz hat im Bundesgesetz von 1912 keine Regelung gefunden.

Das Gesetz dient eben in der Hauptsache der Regelung und Förderung der wirtschaftlichen Nutzung des „öffentlichen Wassers", insbesondere zu Bewässerungszwecken. Es wäre meines Erachtens aber doch sehr zweckmäßig gewesen, wenn durch dasselbe alle Wasserrechtsverhältnisse für das Bundesgebiet erschöpfend geordnet worden wären.

Trotzdem glaube ich, daß das Gesetz von 1912 die Wasserrechte des Landes auf eine viel zweckmäßigere Grundlage gestellt hat als die früheren südafrikanischen Gesetze. Seine wichtigsten Maßnahmen sind unzweifelhaft folgende:

1. Es unterliegt der Beschränkung auf die Nutzung eines angemessenen Anteils, die früher in bezug auf das ganze Wasser der „perennierenden Wasserläufe" bestand, jetzt nur noch das „Normalwasser" der „öffentlichen Wasserläufe". Hierdurch ist den Uferanliegern der früheren sogen. „perennierenden Wasserläufe" von den Nutzungsrechten nichts genommen worden, welche sie in der Tat auszuüben in der Lage waren. Die theoretischen Rechte aber auf Nutzung eines angemessenen Anteils des „Ueberschußwasser" genannten Teiles des Wassers eines jetzt „öffentlichen" und gemäß dem Gesetz von 1906 „perennierenden Wasserlaufes" sind der Allgemeinheit der Uferanlieger weggenommen worden. Ich nenne diese Rechte „theoretische", weil kein Berechtigter sie in der Tat ausüben konnte. Eine Nutzung des „Ueberschußwassers" ist ohne Anlage von Stauwerken unmöglich, und Stauwerke durften zur Aufspeicherung des Wassers „perennierender Wasserläufe" nicht angelegt werden.

Das „Normalwasser" ist also gewissermaßen an die Stelle des „perennierenden Wasserlaufes" getreten, und die Rechte auf „Normalwasser" decken sich genau mit den Rechten auf das Wasser „perennierender Wasserläufe" (gemäß dem Gesetz von 1906), soweit solche Rechte in der Tat wirtschaftlich ausgenutzt werden konnten.

2. Der Begriff „Ueberschußwasser" schließt den „intermittierenden Wasserlauf" des Gesetzes von 1906 in sich und außerdem umfaßt er denjenigen Teil des Wassers der „perennierenden Wasserläufe", in bezug auf welchen theoretische, für den Besitzer wertlose, aber für die Entwicklung des Bewässerungswesens hemmende Rechte bestanden.

Das Bundesgesetz hat die Rechte in bezug auf das „Ueberschußwasser" so gestaltet, daß eine wirtschaftliche Nutzung in großem Umfange unter sicherem Rechtsschutz ermöglicht und angeregt wird, was ein Aufblühen des Bewässerungswesens in Südafrika bedeuten dürfte.

Die Abschnitte 4 bis 9 des Gesetzes, die in den obigen Ausführungen nicht mit behandelt sind, dürften durch die Ausführungen dieses Berichtes leicht verständlich geworden sein, und es erübrigt sich somit eine Besprechung derselben. Wer einen genauen Einblick in die Art der praktischen Durchführung des Gesetzes gewinnen will, wird unbedingt die Ausführungsbestimmungen genau durchstudieren müssen.

Kapstadt, den 21. Februar 1913.

Dr. Guradze.

---

# ÜBER WERTBESTIMMUNG VON WASSERKRÄFTEN.

Von k. k. a. o. Professor Ingenieur Josef Röttinger.

(Fortsetzung auf Heft 19.)

Von den vorstehend angeführten Ziffern sind einige das Ergebnis der folgenden Berechnungen.

4. Objektiver Ertragswert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Der objektive Ertragswert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf ist nach Röttinger gegeben durch

$$W = \frac{100}{p}\left[(mk - mx_1) - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e)\right].$$

Die Bedeutung der Buchstaben wird später erklärt werden; bezüglich der Entstehung der Gleichung und der Berechtigung ihrer Anwendung muß auf das Werk: „Wertbestimmung von Wasserkräften und von Wasserkraftanlagen" von

Digitized by Google

Ingenieur Professor Josef Röttinger, Leipzig, Verlag Dr. Werner Klinkhardt, verwiesen werden.

Ermittlung von $mk$. $mk$ bedeutet die Kosten des Betriebes der Webermühle, welche entstehen würden, wenn bei Fehlen der Wasserkraft zu der anderweitigen ortsmöglichen billigsten Kraftquelle außer Wasser gegriffen werden müßte. Als ortsmögliche billigste Kraftquelle kommt Dampf in Betracht.

Zur Anlage käme eine 200pferdige Dampfturbine, System de Laval, welche mit Kondensation arbeitet und durch Dampf von 300° C betrieben wird. Die Anlagekosten stellen sich

für den maschinellen Teil auf 49800 Mk.
„ „ baulichen „ „ 9600 „
Zusammen 59400 Mk.

Der Verzinsung der Investierungen ist ein Perzentsatz $p$ zugrunde zu legen, welcher nach der Gleichung

$$p = \mathfrak{p} + \frac{100}{P_b + P_m}(\mathfrak{m} + \mathfrak{g})$$

zu bilden ist.

Hierin bedeutet $\mathfrak{p}$ den für gefahr- und mühelose Kapitalsanlagen dermalen anwendbaren Zinsfuß, welcher mit 4 % anzustellen ist.

$\mathfrak{m}$ bedeutet die in Geldeinheiten ausgedrückte Mühewaltung des Eigentümers der Dampfanlage, hervorgerufen durch den Bestand derselben.

Werden jährlich 100 Arbeitsstunden zu 6 Mk. auf die Anlage verwendet, so ergibt sich

$$\mathfrak{m} = 100 \cdot 6 = 600 \text{ Mk.}$$

$\mathfrak{g}$ bedeutet die mit dem Bestande der Anlage verbundene Gefahr in bezug auf die Erzielung des Ertrages. Diese Gefahr ist sehr gering und kann mit

$$\mathfrak{g} = 100 \text{ Mk.}$$

angestellt werden. Es rechnet sich sonach

$$p = 4 + \frac{100}{49800 + 9600}(600 + 100),$$
$$p = 4 + 1{,}2,$$
$$p = 5{,}2\ \%.$$

Zur Amortisation sind unter Rücksichtnahme auf die Altmaterialgebahrung zu stellen

$$[P_m - (M - A)] = 49800 - (3000 - 600) = 47400 \text{ Mk.}$$
$$[P_b - (M - A)] = 9600 - (300 - 100) = 9400 \text{ Mk.}$$

Hierin bedeutet:

$P_m$ die prälimierten Kosten der maschinellen Anlagen,
$P_b$ die prälimierten Kosten der baulichen Anlagen,
$M$ den Altmaterialgewinn beim Abbruche und
$A$ die Abbruchkosten.

An Jahreskosten erwachsen sonach ohne Brennstoffkosten:

Verzinsungsspesen
5,2 % von 59400 Mk. = 3088,80 Mk.
Amortisationsspesen
7 % von 47400 „ = 3318,00 „
2½ „ „ 9400 „ = 235,00 „
Erhaltungsspesen
1 % von 59400 „ = 594,00 „
Versicherungsspesen
0,4 % von 59400 „ = 237,60 „
Eigengrundspesen
4 % von 600 „ = 24,00 „
Bedienung, Schmiermittel und Putzzeug . . . . = 1793,00 „
Zusammen 9290,40 Mk.

Die Verzinsung der Eigengründe wurde mit 4 % angenommen, weil aus dem Besitze derselben nur eine ganz geringe Mühe und keinerlei Gefahr erwächst. An Dampf werden jährlich bei achtstündigem Betriebe durch 300 Tage verbraucht

3168000 kg.

Zur Verwendung kommt Molder Braunkohle, welche 5000 Kalorien hat und frei Webermühle per 100 kg 1,10 Mk. kosten würde. Wenn zur Erzeugung von 1 kg Dampf 1000 Kalorien notwendig sind, so ergibt sich ein jährlicher Kohlenverbrauch von

$$\frac{3\,168\,000}{5} = 633600 \text{ kg}$$

und ein Geldaufwand von

$$\frac{633600}{100} \cdot 1{,}10 = 6970 \text{ Mk.}$$

Es ist somit

$$mk = 9290 + 6970 = 16260 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $m_{x_1}$. $m_{x_1}$ bedeutet die Kosten des hydraulischen Betriebes mit Ausschluß aller Verzinsungsspesen. $m_{x_1}$ setzt sich aus folgenden Beträgen zusammen:

Rein motorische Kosten:
Bedienung der hydraulischen Anlage bei achtstündigem Betrieb durch 300 Arbeitstage 640 Mk.
Schmiermittel und Putzzeug . . 400 „
Zusammen 1040 Mk.

Amortisationsspesen. Die Amortisationsspesen sind auf den Termin $d = 50$ Jahre zu beziehen und sind jene Objekte, welche innerhalb des Termins ein oder mehrere Male zum Umbau kommen, mit einem Vielfachen ihres Wertes in Rechnung zu stellen. Die Amortisationsgrundlagen sind nach dem Ausdrucke

$$[S - (M - A)]$$

zu bilden, worin $S$ den Neuwert des Objektes, $M$ den Altmaterialgewinn beim Abbruch und $A$ die Abbruchkosten bedeuten.

Digitized by Google

Man findet:

Stauwerk $[S_b - (M - A)]$
$= [68100 - (2400 - 600)] = 66300$ Mk.
Oberwasserführung $[S_b - (M - A)]$
$= [8800 - (600 - 200)] = 8400$ Mk.
Motorhaus $[S_b - (M - A]$
$= [1100 - (200 - 50)] = 950$ Mk.
Unterwasserführung $[S_b - (M - A)]$
$= [3100 - (90 - 120)] = 3130$ Mk.
Motor $[S_m - (M - A)]$
$= [10600 - (600 - 200)] = 10200$ Mk.

Der Abbruch der Unterwasserführung ist unwirtschaftlich; er wurde trotzdem vorgesehen.

Die Amortisationsspesen ergeben sich sonach mit

| | | |
|---|---|---|
| Stauwerk . . . . | $\frac{66300}{50}$ | = 1326,00 Mk. |
| Oberwasserführung | $\frac{2 \cdot 8400}{50} = \frac{16800}{50}$ | = 336,00 „ |
| Motorhaus . . . . | $\frac{950}{50}$ | = 19,00 „ |
| Unterwasserführung | $\frac{3130}{50}$ | = 62,60 „ |
| Motor . | $\frac{3 \cdot 10200}{50} = \frac{30600}{50}$ | = 612,00 „ |
| | Zusammen | 2355,60 Mk. |

Hierbei wurde angenommen, daß die Bestanddauer der Oberwasserführung auf 25 Jahre, jene des Motors auf 17 bis 18 Jahre ausgedehnt werden kann.

Erhaltungsspesen. An Erhaltungsspesen ergeben sich:

| | | |
|---|---|---|
| Stauwerk | 2 % von 68100 Mk. | = 1362,00 Mk. |
| Oberwasserführung | 2 % von 8800 „ | = 176,00 „ |
| Motorhaus | 1 „ „ 1100 „ | = 11,00 „ |
| Unterwasserführung | 0,5 % von 3100 „ | = 15,50 „ |
| Motor . | 1 „ „ 10600 „ | = 106,00 „ |
| | Zusammen | 1670,50 Mk. |

Versicherungsspesen. Zur Versicherung kommen Motor und Motorhaus:

| | | |
|---|---|---|
| Motorhaus | 0,4 % von 1100 Mk. | = 4,40 Mk. |
| Motor . . | 0,4 „ „ 10600 „ | = 42,40 „ |
| | Zusammen | 46,80 Mk. |

Eigengrundspesen. Nachdem Verzinsungsspesen in $m_{x_1}$ nicht zur Aufrechnung kommen, ergeben sich nur die Amortisationsspesen des verlorenen Grundes mit

$$\frac{100}{50} = 2 \text{ Mk.}$$

Dienstbarkeitsspesen. Die Dienstbarkeitsspesen bestehen aus den Renten

$$80 + 50 = 130 \text{ Mk.}$$

Man findet sonach für $m_{x_1}$:

| | |
|---|---|
| Rein motorische Kosten . . . . | 1040 Mk. |
| Amortisationsspesen . . . . . | 2356 „ |
| Erhaltungsspesen . . . . . | 1671 „ |
| Versicherungsspesen . . . . . | 47 „ |
| Eigengrundspesen . . . . . | 2 „ |
| Dienstbarkeitsspesen . . . . . | 130 „ |
| | $m_{x_1} = 5246$ Mk. |

Ermittlung von $\frac{S_r}{d}$. $S_r$ ist der Neuwert des Rechtes; das sind jene Kosten, welche die Erwerbung des Terminrechtes mit dem Termine $d = 50$ Jahre heute verursachen würde. Der Neuwert des Rechtes kann mit Rücksicht auf die nur wenig veränderten äußeren Verhältnisse und den bekannt gewordenen Urwert des Rechtes mit

$$S_r = 14200 \text{ Mk.}$$

angestellt werden.

Es ist sonach

$$\frac{S_r}{d} = \frac{14200}{50} = 284 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $\Sigma e$. $e$ bezieht sich auf ein einzelnes Bau- oder Maschinenindividuum der hydraulischen Anlage und bedeutet als Altersquote eine Abzugspost aus dem Ertrage, welche den Triebwerksbesitzer in den Stand setzen soll, die vor dem Wertbestimmungstage durch normale Amortisation gesammelten Spargüter in der restlichen Bestanddauer des Triebwerkes durch Zinseszinsung von Jahresquoten neuerlich zu erstellen.

Stauwerk. Nach Röttinger ist im vorliegenden Falle, wo die wahrscheinliche Bestanddauer $D_1$ größer ist als der Termin $d$, die Gleichung

$$e = \frac{S}{d} d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{d - d_1} - 1}$$

anzuwenden.

Wird statt $S$ der Wert $[S - (M - A)]$ eingestellt, so ergibt sich

$$e = \frac{66300}{50} 20 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{50-20} - 1},$$
$$e = 1326 \cdot 20 \cdot 0{,}01783,$$
$$e = 472{,}85 \text{ Mk.}$$

Oberwasserführung. Die Oberwasserführung ist 20 Jahre alt und wird noch 5 Jahre zu erhalten sein. Es ist somit nach Röttinger die Gleichung

$$e = \frac{S}{D_1} d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{D_1 - d_1} - 1}$$

anzuwenden. Wird auf die Amortisationsgrundlage Rücksicht genommen, so findet man

$$e = \frac{8400}{25} 20 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{25-20} - 1},$$
$$e = 336 \cdot 20 \cdot 0{,}18463,$$
$$e = 1240{,}71 \text{ Mk.}$$

Nachdem 1240,71 Mk. bei einer nur fünfprozentigen Kapitalisierung 24800 Mk., das ist

Digitized by Google

das Dreifache des Neuwertes der Oberwasserführung ergeben, so ist im vorliegenden Falle die Altersquote

$$e = 0$$

anzustellen und die Oberwasserführung als neu zu erstellen von dem Ertragswerte in Abzug zu bringen.

Motorhaus. Für das Motorhaus ist

$$D_1 > d,$$

demnach ist die Gleichung

$$e = \frac{S}{d} d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{d-d_1} - 1}$$

anzuwenden und man findet

$$e = \frac{950}{50} 20 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{50-20} - 1},$$
$$e = 19 \cdot 20 \cdot 0{,}01783,$$
$$e = 6{,}78 \text{ Mk.}$$

Unterwasserführung. Für die Unterwasserführung gilt wie vorher

$$e = \frac{S}{d} d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{d-d_1} - 1},$$
$$e = \frac{3130}{50} 20 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{50-20} - 1},$$
$$e = 62{,}60 \cdot 20 \cdot 0{,}01783,$$
$$e = 22{,}32 \text{ Mk.}$$

Motor. Der Motor ist ausgewechselt und 5 Jahre alt. Es ist vorgesehen, daß mit drei Motoren das Auslangen gefunden wird, indem der zweite Motor nicht 15, sondern 17 Jahre, der dritte Motor nicht 15, sondern 18 Jahre in Betrieb bleibt.

Dann ist

$$e = \frac{S}{D_1} d_1 \cdot \frac{y - 1}{y^{D_1 - d_1} - 1},$$
$$e = \frac{10200}{17} 5 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{17-5} - 1},$$
$$e = 600 \cdot 5 \cdot 0{,}06655,$$
$$e = 199{,}65 \text{ Mk.}$$

Es ergibt sich sonach für $\Sigma e$:

$\Sigma e = 472{,}85$ Mk.
—,— „
6,78 „
22,32 „
199,65 „
Zusammen 701,60 Mk.

Ermittlung von e. e bezieht sich auf den Neuwert des Rechtes und hat im übrigen die gleiche Bedeutung wie $e$. Nach Röttinger ist

$$e = \frac{S_r}{d} d_1 \frac{y - 1}{y^{d-d_1} - 1},$$
$$e = \frac{14200}{50} 20 \cdot \frac{1{,}04 - 1}{1{,}04^{50-20} - 1},$$
$$e = 284 \cdot 20 \cdot 0{,}01783,$$
$$e = 101{,}27 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $p$. Der Kapitalisierungsperzentsatz $p$ setzt sich zusammen aus:

$\mathfrak{p}$ dem Perzentsatz für gefahr- und mühelose Kapitalsanlage,
$\mu$ dem Mühewaltungsperzentsatz und
$\gamma$ dem Gefahrenperzentsatz.

Es ist

$$p = \mathfrak{p} + \mu + \gamma.$$

Nach Röttinger ist ferner

$$p = \mathfrak{p}\left[1 + \frac{\mathfrak{m} + \mathfrak{g}}{\mathfrak{r} - (\mathfrak{m} + \mathfrak{g})}\right].$$

Hierin bedeutet:

$\mathfrak{m}$ die Mühewaltung, welche aus dem Besitze der hydraulischen Anlage und ihrem Betriebe entspringt,
$\mathfrak{g}$ die Gefahr und
$\mathfrak{r}$ den Reinertrag der hydraulischen Anlage.

Die Mühewaltung kann mit 150 Arbeitsstunden zu 6 Mk. angenommen werden. Es ist sonach

$$\mathfrak{m} = 150 \cdot 6 = 900 \text{ Mk.}$$

Die Gefahr wird mit 30 % des Reinertrages eingesetzt. Der Reinertrag selbst ist gegeben mit

$$\mathfrak{r} = \left[(mk - m\varkappa_1) - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right],$$
$$\mathfrak{r} = [(16260 - 5246) - 284 - (702 + 101)],$$
$$\mathfrak{r} = 9927 \text{ Mk.}$$

Es rechnet sich sonach

$$\mathfrak{g} = \frac{9927}{100} 30 = 2978{,}10 \text{ Mk.}$$

und

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 2978}{9927 - (900 + 2978)}\right],$$
$$p = 4\,[1 + 0{,}644],$$
$$p = 6{,}576\ \%.$$

Ermittlung des Ertragswertes $W$. Nach Röttinger ist nunmehr

$$W = \left\{\frac{100}{p}\left[(mk - m\varkappa_1) - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + \mathfrak{e})\right] - (S + g)\right\}.$$

$S$ ist der Neuwert der Oberwasserführung,
$g$ ist der Wert jener Grundstücke, welche nicht Gegenstand der Bewertung sind, das sind die Eigengründe der Oberwasserführung, des Motorhauses und der Unterwasserführung.

Die Oberwasserführung muß in Abzug gebracht werden, weil ihre Altersquote mit Null eingestellt wurde. Die Gründe müssen in Abzug gebracht werden, weil sie nach dem Wesen der Wertermittlung in $W$ erscheinen. Es ist

$$g = 100 + 200 + 300 = 600 \text{ Mk.},$$
$$W = \left\{\frac{100}{6{,}576}[(16260 - 5246) - 284 - (702 + 101)] - (8800 + 600)\right\},$$
$$W = \frac{100}{6{,}576} 9927 - 9400,$$
$$W = 151000 - 9400,$$
$$W = 142000 \text{ Mk.}$$

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

Die **Tagung für Denkmalpflege und Heimatschutz** in Dresden war noch besser besucht als die erste Tagung dieser Art, die vor 2 Jahren in Salzburg stattfand. Die Teilnehmerliste verzeichnete 671 Namen, unter denen die Vertreter der deutschen Regierungen, der österreichischen und ungarischen Regierung zu erwähnen sind. Weiter hatten zahlreiche deutsche Städte Vertreter entsendet; es nahmen ferner teil die Konservatoren der deutschen Staaten und von Oesterreich.

Der erste Gegenstand der Verhandlung war: Der Wasserbau in seinen Beziehungen zur Denkmalpflege und zum Heimatschutz. Hierzu sprach Stadtbaurat Schaumann aus Frankfurt a. M. Er ging davon aus, daß der Wasserbau früherer Zeiten uns zum Teil erst die Heimat geschaffen hat, die wir lieben, daß die neuzeitliche Entwicklung des Wasserbaues aber anders geartet ist als die frühere, und daß wir sehr großen Veränderungen entgegensehen hauptsächlich infolge des geplanten Gesetzes über die Schiffahrtsabgaben und wegen der stetig zunehmenden Ausnutzung der Wasserkräfte. Mit der Denkmalpflege gerät der Wasserbau am leichtesten in Widerstreit durch seine Hochbauten, durch seine Brückenbauten, durch die Ausbildung der Ufer, durch die Veränderung der Höhe und Breite des Wasserspiegels. Für die Hochbauten betonte der Vortragende nachdrücklich, daß sie nicht dem Ingenieur, sondern dem Architekten anvertraut werden sollten. Durch seine Vorschriften über Durchflußbreiten und -höhen, über Pfeilerstellung, Höhenlage der Fahrbahn und alle diese zahlenmäßig festgestellten Grundlagen bestimmt der Wasserbauer den Maßstab und oft auch den Charakter der Brücke. Dieser Maßstab gerät oft in Widerspruch mit dem Maßstab, der in den Bauten zu beiden Seiten der Brücke gegeben ist, und so schädigt die Brücke das alte Stadtbild mehr oder minder, wie der Vortragende an den neuen Kölner Brücken darlegte. Wir können unsere alten Stadtbilder erhalten, wenn nicht der Techniker mit seinen „Errungenschaften", sondern zuerst der Künstler das Wort hat. Erst wenn er gesprochen hat, darf die Technik ihre Forderungen stellen. In dieser Beziehung wies der Vortragende auf den Bau der neuen Friedrich August-Brücke in Dresden und der alten Mainbrücke in Frankfurt a. M. hin.

Noch viel gefährlicher für Stadtbilder und einzelne Bauwerke sind Veränderungen der Höhenlage des Wasserspiegels, Flußkanalisierungen und Veränderungen der Ufer. Bei einseitigem Vorgehen zerstören die Wasserbautechniker oft die Wechselwirkung zwischen Stadt und Fluß, die, ursprünglich auf wirtschaftlicher oder verkehrstechnischer Grundlage ruhend, in unserer Empfindung zu einem einheitlichen Kunstwerk zusammengewachsen ist. Der Wasserbautechniker beruft sich auf die Forderungen bei höchstem Hochwasser, aber eine andere Frage ist es, ob man dem Fluß wegen der Erhaltung eines Baudenkmals nicht ab und zu etwas vorschriftswidriges Verhalten gestatten kann. Darf nicht die Flutrinne hier und da eine Ausbauchung erhalten, muß die „hochwasserfreie" Höhe der Straßen genau durchgeführt werden, oder kann die Uferstraße nicht auch einmal zugunsten eines Baudenkmals gesenkt werden, selbst auf die Gefahr hin, daß hier alle 10 Jahre eine Ueberflutung von wenigen Stunden eintritt? Es kann schlechterdings nicht zugegeben werden, daß Maßnahmen, die geeignet sind, Baudenkmäler auf das schwerste zu schädigen, ganz einseitig vom Standpunkt der Technik ohne Berücksichtigung der Interessen der Denkmalpflege festgelegt werden. Es müßte durch Verordnungen festgelegt werden, daß die entscheidenden Stellen alle Entwürfe zu Wasser- und Brückenbauten den zuständigen Organen der Denkmalpflege ohne weiteres zur Begutachtung vorzulegen haben.

Oberregierungsrat Dr. Cassimir, München, schloß sich in seinem Korreferate in den wesentlichen und grundlegenden Gesichtspunkten diesen Ausführungen an. Er ergänzt diese Darlegungen durch Ausführungen aus zwei Gebieten des Wasserbaues, bei denen in besonders weitgehendem Maße in die bestehenden Verhältnisse der Natur eingegriffen wird, es sind dies die Flußkorrektionen und die Ausnutzung der Wasserkräfte.

Der Redner, der in der Hauptsache sich auf die Verhältnisse in Bayern bezog, wies darauf hin, daß es bis in die neueste Zeit als etwas Fremdartiges erschien, Flußkorrektionen auch vom ästhetischen Standpunkte aus zu würdigen, ja daß ein Fachmann, der mit Nachdruck solchen Gesichtspunkten hätte Geltung verschaffen wollen, Gefahr gelaufen wäre, nicht ernst genommen zu werden. Aber es hat sich gerade bei den Flußkorrektionen gezeigt, daß jedes radikale Streben, die natürlichen Verhältnisse durch unnatürliche zu ersetzen, sich letzten Endes immer rächen wird. Als in den 1850er Jahren in Bayern Korrektionen geschiebeführender Gebirgsflüsse in größerem Maßstabe eingeleitet wurden, wurde an Stelle der wechselnden Krümmungen und der verschiedenartigen Profilformen, die der Fluß in seinem natürlichen Zustande zeigte, ein gerader Flußlauf mit einem trapezförmigen Querschnitt gesetzt und der Fluß zwischen die beiderseitigen Normallinien hineingedrängt. Der Begriff „Normallinie" erbte sich über ein halbes Jahrhundert lang gewissermaßen als unantastbares Heiligtum in Theorie und Praxis fort, und zwar um so leichter, als die einmal festgesetzten Normallinien gesetzlichen Schutz genossen. Mit einem übergroßen Aufwand an Zeit wurden fast auf Zentimeter genau die Normalbreiten berechnet. Wer hätte an der Richtigkeit und dem sicheren Erfolg solcher mit dem Rüstzeuge der mathematischen und hydrotechnischen Wissenschaft berechneten Korrektionsprojekte zweifeln können? Und doch zeigte im Laufe der Zeit die Erfahrung, daß die eingeschlagene Bauweise verfehlt war. Den warnenden Stimmen hervorragender Flußbautechniker, besonders des Ministerialrats Mayr und des Oberregierungsrats Faber in München gelang es schließlich, neue Bahnen zu gehen und Grundsätzen Geltung zu verschaffen, die nicht nur vom finanzwirtschaftlichen Standpunkte aus befriedigende Ergebnisse liefern, sondern die auch den Verehrern der Naturschönheiten der wilden ungebändigten Gebirgsflüsse hohe Genugtuung gewähren. Heute hat in Bayern die schablonenmäßige Geradleitung der Flußläufe aufgehört, mit der unnötigen Umgestaltung der Flüsse in „Gebilde des Zirkels und Lineals" hat es ein Ende.

Als Hauptgrundsatz gilt heute, daß alle Bauten möglichst der bestehenden Flußlage anzupassen sind; die früher so beliebten Durchstiche sind auf das unvermeidliche Maß zu beschränken.

Dann behandelte Dr. Cassimir die Ausnutzung der Wasserkräfte. Auf keinem anderen Gebiete des Ingenieurs wird zurzeit mehr mit Schlagworten gearbeitet als auf diesem. Dem ernst prüfenden Fachmann muß es vorbehalten bleiben, aus allen diesen Schlagworten, wie die „weiße Kohle", „Ausnutzung der Wasserkräfte bis zum letzten Tropfen", „keine Zerstückelung des Gefälles" usw., den gesunden Kern herauszuschälen und im einzelnen Falle die Lösung zu finden, die frei von jeder Einseitigkeit ist. Auch hier ist der goldene Mittelweg der beste. Es lassen sich selbst in den schwierigsten Fällen Ausgleiche schaffen, die den verschiedensten Interessen und darunter auch den berechtigten Forderungen des Heimatschutzes Genüge tun.

Der Redner hob ausdrücklich den hohen Wert hervor, den die Wasserkräfte für ein kohlenarmes Land



Digitized by Google

heute schon, namentlich aber in der Zukunft, haben, und erachtete es für eine äußerst wichtige Aufgabe des Staates, mit weitem Blick diese Naturschätze möglichst der Allgemeinheit zunutze zu machen. Aber ebenso durchdrungen wäre er von der Ueberzeugung, daß auch auf dem Gebiete der Wasserkraftausnutzung Radikalkuren vermieden werden müßten und nur solche Projekte als volkswirtschaftlich im wahren Sinne des Wortes bezeichnet werden dürften, die neben den finanztechnischen Gesichtspunkten in gleichberechtigter Weise auch den ästhetischen Forderungen genügen. In welcher Weise selbst bei ganz umfangreichen und schwierigen Projekten diese Forderungen berücksichtigt werden können, erläuterte der Redner in ausführlicher Weise an dem staatlichen Walchenseeprojekte, das in seiner jetzigen Form neben den finanztechnischen Gesichtspunkten auch den ästhetischen Forderungen Genüge geleistet habe, so daß wohl alle Beteiligten trotz kleiner Opfer, die im Interesse der Allgemeinheit zu bringen waren, das Ganze als wahres volkswirtschaftliches Werk anerkennen müssen.

Zum Schluß hob der Vorsitzende hervor, daß gerade der schaffende Ingenieur von allem Anfang an bei der Bearbeitung seiner Projekte auch die ästhetischen Gesichtspunkte würdigen und von selbst rechtzeitig die maßgebenden Ratgeber beiziehen, sie nicht aber als lästige Störenfriede betrachten solle. Es erscheine ihm zweifelhaft, ob die jetzige Ausbildung unserer Ingenieure in dieser Richtung befriedigend genannt werden könne.

In der Aussprache über den Vortrag wurden unter anderem Mittel empfohlen, um übertriebenen Korrektionen und dergl. vorzubeugen: nach der badischen Landesbauordnung können bei baulichen Anlagen die Besitzer, denen sie Nutzen bringen (z. B. bei Flußkorrektionen) zu den Kosten herangezogen werden. Der Spekulation aber kann dadurch vorgebeugt werden, daß sofort mit der Projektierung eines einschlägigen Bauunternehmens im allgemeinen Interesse die Sperre über das betreffende Gelände verhängt wird.

Dann hielt Dr. Bonne einen Vortrag über die Verunreinigung der Gewässer, in dem er seine bekannten Forderungen auf Abschaffung der Schwemmkanalisation, Dezentralisierung der Städte usw. aufstellte.

## Wasserkraftnutzung.

Auf ein von den städtischen Behörden in Tuttlingen an das Königl. Ministerium des Innern gerichtetes Gesuch in Sachen der **Donauversinkungsfrage** ist folgender Erlaß ergangen:

Das Ministerium ist bereit, die Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau mit der technischen Prüfung des Projekts des Ingenieurs A. Baader in Ulm bezüglich der Donauversinkung zu beauftragen. Dem Stadtschultheißenamt wird daher anheimgegeben, das genannte Projekt samt Kostenvoranschlag zur weiteren Einleitung hierher vorzulegen. Die von den bürgerlichen Kollegien weiter angeregte Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Baaderschen Entwurfs ist dem Ministerium zu seinem Bedauern nicht möglich, da die für die Prüfung erforderlichen Unterlagen zurzeit nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind. Was sodann das Gesuch um Ausarbeitung eines Entwurfs über den Zuleitungskanal von Immendingen nach Tuttlingen betrifft, so dürfte die Zuleitung der nach dem Baaderschen Projekt der Donau zu erhaltenden Wassermenge nach Tuttlingen unüberwindlichen Schwierigkeiten nicht begegnen. Die Fertigung von Plan und Kostenvoranschlag über diese Zuleitung scheint aber insolange verfrüht zu sein, als die Ausführung des bezeichneten Projekts nicht gesichert ist.

Auf Einladung der Handelskammer Innsbruck fand in Salzburg eine Besprechung von Vertretern der alpenländischen Kammern statt, um über die Vorschläge des Ingenieurs Buchleitner zur Frage der Elektrizitätsversorgung und Wasserkraftverwertung Oesterreichs[1]) zu beraten.

Der Berichterstattung ist folgendes zu entnehmen: Das im April gegründete vorbereitende Komitee machte von seiner Konstitution sämtlichen Landesausschüssen und Handels- und Gewerbekammern der Alpenländer Mitteilung und ersuchte dieselben, unter gleichzeitiger Uebermittlung der Denkschriften des Ingenieurs Buchleitner, um die Bekanntgabe der prinzipiellen Stellungnahme zur Bildung der **„Alpenländischen Wasserkraftkommission"**. Erfreulicherweise kann nun auf Grund der bei den Landesausschüssen und Handels- und Gewerbekammern gehaltenen Umfragen festgestellt werden, daß der einzuleitenden Aktion von allen Seiten das größte Interesse entgegengebracht wird, und daß es möglich ist, eine Verständigung zu erlangen, welche für den so wünschenswerten Ausgleich nationaler Gegensätze von großer Bedeutung werden kann. Ein allgemeines Programm soll die gemeinsame Stellungnahme der an der Wasserkraftverwertung ganz besonders interessierten Alpenländer umfassen, um verschiedene Hemmungen durch gemeinsames Vorgehen zu beseitigen und eine großzügige Verwertung der natürlichen Kraftquellen einzuleiten. Das spezielle Programm sollte in der schrittweisen Verwirklichung der Vorschläge bestehen, um durch Errichtung eines einheitlichen Netzes elektrischer Fernleitungsanlagen die Vorbedingungen für eine rationelle Verwertung der Wasserkräfte und eine weitgehende Elektrizitätsversorgung zu schaffen, da nur auf diese Weise einer die Volkswirtschaft schädigenden Zersplitterung und Vergeudung der Kräfte vorgebeugt werden kann.

Nach Schluß der anregenden Erörterung wurde an das Komitee das Ersuchen gerichtet, die eingeleitete Aktion fortzusetzen und sich mit den einzelnen Landesvertretungen zwecks Aktivierung der Alpenländischen Wasserkraftkommission und Namhaftmachung der Vertreter ehemöglichst zu verständigen.

Dem vorbereitenden Komitee ist bereits ein Beschluß der Innsbrucker Handelskammer zugegangen, mit dem die Kammer zur Gründung der Alpenländischen Wasserkraftkommission mit dem Hinweise ihre Zustimmung gibt, daß diese Organisation mit den bereits bestehenden Wasserwirtschaftsverbänden der österreichischen Industrie gemeinsam arbeiten, und daß jedes Kronland zur Durchführung seines Arbeitsprogrammes eine engere Lokalkommission zu bilden hätte. Auch die übrigen Handels- und Gewerbekammern der Alpenländer sowie die Landesausschüsse haben sympathische Zustimmungskundgebungen übersandt. Die Wasserkraftkommission wird aus Vertretern der Landesausschüsse und Handelskammern bestehen und die Aufgabe haben, die Gesetzgebung und Verwaltung nach den besonderen Bedürfnissen der Alpenländer zu beeinflussen.

## Wasserstraßen.

Einen neuen Vorschlag zur Ausführung des **Leipzig-Elbe-Kanals**[2]) macht der Bürgerverein zu Dommitzsch in einer Eingabe, die er an den preußischen Minister für Handel und Gewerbe gerichtet hat. Er weist darauf hin, daß der Kanal besser angelegt würde, wenn man statt Torgau Dommitzsch als Einmündungsstelle vorsehe. Die Kanallänge würde sich dann um 5 km verkürzen und man würde infolgedessen rund 5000000 Mk. sparen können. Hierbei sei aber noch nicht in Betracht gezogen, daß wegen des günstigen Terrains die Strecke Eilenburg — Dommitzsch weniger Erdbewegung erforderlich machen würde, als die höher gelegene Strecke Eilenburg — Torgau, und daß weiter das Terrain Eilenburg — Dommitzsch, nämlich die Dübener Heide, sich bedeutend billiger stellen wird, als wenn die

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 10.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 12.

Digitized by Google

zwischen Eilenburg—Torgau in guter Kultur befindlichen Ländereien zu diesem Zweck angekauft werden müßten. Der Wasserweg von Hamburg nach Leipzig und umgekehrt würde sich, Dommitzsch als Einmündung des Kanals betrachtet, um 25 km kürzer stellen, als wenn der Kanal nach Torgau gebaut würde.

Einen **Schiffahrtskanal von Budapest nach dem Adriatischen Meere** plant man jetzt einer Berliner Meldung zufolge seitens der ungarischen Regierung. Nach dem Plane soll die Schiffahrtsstraße mit Benutzung des Plattensees sowie der Drau und Sau als Schleusenkanal gebaut werden. Der Bau würde in 6 bis 8 Jahren durchgeführt werden können.

## Talsperren.

Letzthin fand eine Besichtigung der für die Errichtung von Talsperren im **Teplgebiete** sowie für die Durchführung von Streckenregulierungen in Betracht kommenden Stellen statt. Nach dem gegenwärtigen Stande der hydrologischen und technischen Vorarbeiten ist vom Standpunkte des Hochwasserschutzes für Karlsbad die Errichtung einer Talsperre im Aicher Gelenk der früher im Vordergrunde gestandenen Errichtung einer Talsperre am Lamnitzbache [1]) vorzuziehen. Die nach drei Varianten mögliche Aicher Talsperre würde es, wenn der sekundliche Höchstabfluß 80 cbm nicht übersteigt, ermöglichen, selbst bei einem Hochwasser von der Größe jenes im November 1890, die größte Hochwasserwelle in Karlsbad auf 160 cbm in der Sekunde zu halten, was einem Wasserstande bei der Johannisbrücke von 320 cm entspricht. Aber auch für das obere Teplgebiet erscheint die Talsperre im Aicher Gelenke günstiger. Doch sollten schon in der zweiten Bauperiode die Mittel für die Errichtung einer Talsperre am Rodabache unterhalb der Einmündung des Schöppelbaches, für die dringendsten Teilregulierungen in der Strecke Petschau—Schönwehr, sowie für die Verbauung des Leitenbaches zur Verfügung gestellt werden.

Die Hochwasserschutz-**Talsperre in Krausebauden** [2]) bei Hohenelbe ist fast fertiggestellt. Die vom Baudepartement der Statthalterei beschlossene Talsperre ist für ein Sammelbecken von 3750000 cbm Inhalt bestimmt. Von dem 50000 cbm umfassenden Mauerwerkskörper der Talsperre sind bereits 40000 cbm fertiggestellt. Der Gesamtkostenaufwand wird sich auf 4000000 bis 5000000 Kronen belaufen.

Unter den von der Landeskommission für Flußregulierungen bereits in Angriff genommenen Maßnahmen zur Abwendung von Hochwasserschäden und Erzielung geregelter Abflußverhältnisse im Gebiete des Polzenflusses befindet sich auch die **Wiederanlage des Horkateiches** bei Wartenberg [3]). Das für diese Stauanlage in Betracht kommende Niederschlagsgebiet des Polzens beträgt etwa 43 qkm und das eventuelle Hochwasser etwa 60 cbm/sec. Die Anlage, welche projektmäßig für einen ständigen Stau von 455000 cbm und einen Hochwasserschutzraum von 645000 cbm vorgesehen ist, hat als Abschluß Erddämme von etwa 8 m Höhe und für den Abfluß eine Ueberfallwehranlage von Zementbeton erhalten. Die gesamte überstaute Fläche umfaßt ein Gebiet von 73 ha. Für den Bau der gesamten Anlage sind 208000 Kronen aus dem Flußregulierungsfonds zur Verfügung gestellt. Mit dem Baue selbst ist im Sommer 1912 begonnen worden, und die endgültige Fertigstellung ist in diesem Herbste zu gewärtigen. Bei Inangriffnahme des Projektes wurde angeregt, gegenüber dem ursprünglichen Projekte eine bessere Ausnutzung des Stauraumes für einen ständigen Stau in Betracht zu ziehen. Um dieser Anregung Rechnung zu tragen, und den Ueberfall um 45 cm erhöhen zu können, dabei aber eine hierfür erforderliche Verlängerung des angenommenen Ueberfallwehres um das Zwei- bis Dreifache, sowie die damit verbundene Erhöhung der Baukosten um etwa 100000 Kronen zu vermeiden, wurde, nach der Reichenb. Ztg., die Anlage eines Heberwehres projektiert, welches auch zur Ausführung gebracht wurde. Mit ihm wurde erreicht, daß die Strahldicke des Ueberfalles von 90 cm auf die Hälfte reduziert und dabei doch der Abfluß von 60 cbm/sec bewerkstelligt wird. Dabei ist durch eine sinnreiche Anordnung von übereinander angebrachten Luftlöchern am oberen Ende der in Eisenbeton ausgeführten Heberdecke Vorsorge getroffen, daß der Abfluß nach und nach gesteigert erfolgt. Der Betrieb dieser Einrichtung ist vollständig selbsttätig und die Wartung der Anlage hat sich lediglich auf die Regelung des Normalabflusses, und bei Hochwasser auf die Entfernung angeschwemmter größerer Gegenstände zu beschränken. Bestandteile des Eisganges und mittelgroße Gegenstände werden, wie dies auch bei bereits bestehenden Heberwehren, wo keine besonderen Auffangrechen am Ueberfalle angebracht sind, beobachtet wurde, von dem Heber anstandslos durchgezogen und abgeführt. Mit der durch die Anlage des Heberwehres veranlaßten Erhöhung des Ueberfalles um etwa 45 cm ist eine bedeutende Vergrößerung des ständigen Stauinhaltes verbunden, welcher bei dieser Stauanlage ausgenutzt werden kann. Bei vorgenommenen Messungen wurde festgestellt, daß in dem eingebauten Unterwassergrabengerinne ohne die Wirkung des Heberwehres das Meßgefäß von 1150 Liter in 210 Sekunden, bei Einschaltung des Heberwehres aber bereits in 24 Sekunden gefüllt war. Dies zeigt den Einfluß, den das Heberwehr auf die Geschwindigkeit des Abflußvermögens der Wehranlage ausübt.

## Abwässerbeseitigung.

In der Generalversammlung des **Vereins zum Schutze der Niers** erwähnte der Vorsitzende in seinem Jahresbericht, daß die bisherige Arbeit des Niersausschusses eine passive gewesen sei. Aktiv würde der Verein erst einzugreifen haben, wenn im Jahre 1915 die Ausführung des Niersregulierungsprojektes greifbare Gestalt annehmen wird. Auch im letzten Jahre sind die Bestrebungen des Schutzvereins im Niersausschusse und speziell dessen Arbeitsausschuß kräftig gefördert worden. Dankbar erkannte der Vorsitzende an, daß bei den bisherigen Arbeiten zum Schutze der Niers zwischen Industrie und Landwirtschaft ein vorzügliches Einvernehmen geherrscht habe. Die Hauptversammlung beschloß, den Vorstand zu ermächtigen, beim Rechtsbeistand des Vereins ein Gutachten einzuholen darüber, ob berechtigte Aussicht vorhanden ist, einen Prozeß wegen Vernichtung des Fischbestandes der Niers zu gewinnen und im bejahenden Falle ein Mitglied des Vereins zur Führung eines solchen Prozesses zu veranlassen.

## Flußregulierungen.

Der nächste preußische Etat dürfte eine erste Rate für die **Regulierung der oberen Havel** [1]) beantragen, nachdem inzwischen die zwischen der preußischen und den beiden mecklenburgischen Regierungen über die Frage geführten Verhandlungen zum Abschluß gelangt sind. Die Anregung zu diesen kommissarischen Beratungen ist von Preußen ausgegangen.

Hamburgs Binnengewässer, die **Alster** mit ihren Nebenflüssen, ist im Laufe der Zeiten öfters Regulierungen unterzogen worden, bevor sie die jetzige Gestalt annahm und in dem jetzigen Umfange dem Verkehr

3) Vergl. d. Ztsch. 1912, 14.
2) Vergl. d. Ztsch. 1911, 304.
3) Vergl. d. Ztsch. 1910, 28; 1911, 462.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 233.



Digitized by Google

dienstbar gemacht wurde. Aus der Isebeck, Osterbeck und Eilbeck wurden in den letzten 40 Jahren schiffbare Kanäle, und in den nächsten Jahren wird sich der Graben, der einstmals zur Entwässerung der Sierichschen Ländereien im östlichen Winterhude angelegt wurde, ebenfalls zu einem Kanal auswachsen, um einen Teil des Verkehrs von und nach dem Stadtpark aufzunehmen. Eine wichtige Umgestaltung war auch die vor etwa 10 Jahren durchgeführte Vertiefung des großen Alsterbeckens auf 1,80 m. Ein weiteres Glied in dieser Kette der Regulierungen, von denen die wachsende Ausdehnung Hamburgs naturgemäß begleitet wird, ist die schon seit mehreren Jahren im Plan vorliegende Kanalisierung des oberen Alsterlaufes zwischen Winterhude und Fuhlsbüttel. An Stelle der jetzigen Halbinsel zwischen dem eigentlichen Stromlauf der Alster und dem unter dem Namen Dove-Alster bekannten Wasserarm an der Eppendorfer Uferseite wird eine große Wasserfläche treten, die, an beiden Seiten mit Promenadenwegen versehen, von dem Villenviertel Harvestehude-Eppendorf und Bellevue-Leinpfad in die Gartenstadt am oberen Alsterlauf hinüberleiten wird. Mit den Ausschachtungsarbeiten ist auf der Halbinsel schon begonnen worden, und sobald diese weit genug gediehen sind, soll ein Trockenbagger stationiert werden, der die für das neue Alsterbecken erforderliche Tiefe von 1,50 m herstellen wird.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

In der Thronrede sagte die Königin von Holland u. a.: „Ich halte den Zeitpunkt für gekommen, um die **Trockenlegung der Zuidersee**[1]) in Angriff zu nehmen, durch welche nicht nur eine Verbesserung der Wasserbauverhältnisse der umliegenden Provinzen, sondern auch eine Zunahme des Grundgebiets und eine Vermehrung der Arbeitsgelegenheit herbeigeführt werden soll." Seit dem Jahr 1849 steht dieser Plan auf der Tagesordnung der Oeffentlichkeit, aber erst nach der Errichtung der „Zuiderzeevereeniging" im Jahre 1885 hat er greifbare Gestalt angenommen, indem der Ingenieur Lely einen vollständig ausgearbeiteten Plan verlangte. Dieser beabsichtigte aber nur eine teilweise Trockenlegung, bereits im Jahr 1901, als Lely Minister für Waterstaat geworden war, ist er der Volksvertretung vorgelegt worden, wurde aber von dem Kabinett Kuypers wieder zurückgezogen; ebensowenig Glück hatte im Jahr 1907 der Minister Krauß, bis er nunmehr, wo Lely wieder an der Spitze dieses Departements steht, aufs neue in den Vordergrund getreten ist und, wie allgemein erwartet wird, in das Stadium der Verwirklichung kommen wird. Zunächst ist, wie gesagt, nur eine teilweise Trockenlegung in Aussicht genommen, namentlich die des sogen. Wieringersees und des Nordwestpolders, aber, wie sich aus den bis jetzt gemachten 2128 Grundbohrungen ergeben hat, erhält man durch diese Trockenlegung ein Areal von 200000 ha fruchtbaren Ackerlandes, auf dem 40000 Bauern mit ihren Familien und mehr als 50000 Menschen, die in anderen Betrieben ihren Unterhalt finden, bequem wohnen können, während der jährliche Durchschnittsertrag dieser Fläche auf wenigstens 70000000 Gulden berechnet wird. Die Fischerei auf diesem Boden beschäftigt im Augenblick etwa 3000 Fischer mit 1730 Fahrzeugen, die mit ihren Familien hier ein kümmerliches Dasein haben, da der Jahresertrag der Fischerei nicht mehr als höchstens 2000000 Gulden aufweist.

Der Bundesrat hat kürzlich beschlossen, den Kanton Tessin zu ermächtigen, die Ausfuhr der **Wasserkräfte der Maggia**[2]) (15000 P. S.) nach dem Auslande für die Dauer von 20 Jahren zu gestatten.

1) Vergl. d. Ztsch. 1907, 368; 1910, 10; 1912, 468.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 204, 237.

Ueber die **Stauanlage** von Elephant Butte **am Rio Grande in Neu-Mexiko** macht der Scientific American Mitteilungen. Der Staudamm, der nördlich von El Paso liegt und die gewaltigen wasserarmen Gebiete Neu-Mexikos und Texas der Landwirtschaft erschließen soll, ist geradlinig gelegt und hat eine Höhe von 82,5 m bei 360 m Länge. Die aus Beton gebaute Anlage staut eine Wassermenge von 1092716800 cbm Wasser auf und übertrifft damit die große Nilsperre von Assuan. Er ermöglicht die künstliche Bewässerung einer Landfläche von 72000 ha. Bei den Arbeiten waren große Schwierigkeiten zu überwinden; dabei beförderten die amerikanischen Ingenieure sogar große Lokomotiven an Drahtseilen hängend über den Cannon des Rio Grande, wobei die Lokomotiven auf einer Strecke von fast $^1/_2$ km am Drahtseile frei in der Luft schwebten.

Im Kanton Tessin wird wieder die Frage erörtert, ob die **Regulierung des Luganer Sees**[1]) so vorgenommen werden soll, daß das Niveau des Sees 60 cm über den Nullpunkt des Limnigraphen zu Ponte Tresa zu liegen kommt oder 1,10 m über diesen Nullpunkt, wie es im Luganer Protokoll vom September 1912 verlangt wird. Nachdem am 11. September in Bern eine Konferenz der schweizerischen Delegierten stattgefunden hat, hatte sich Ende September in Lugano die Internationale Italienisch-Schweizerische Konferenz wiederum versammelt, um in dieser wichtigen Frage einmal zum Abschluß zu kommen. Bundesrat Decoppet hat in der letzten Session der Eidgenössischen Kammern erklärt, daß sich der Bundesrat entschieden habe, das erwähnte Luganer Protokoll abzulehnen, weil das Maximalniveau von 1,10 m die Stadt Lugano schwer beeinträchtigen würde, und daß man deshalb in der kommenden Internationalen Konferenz für eine Seespiegelerhöhung nicht über 60 cm eintreten wolle. In gleichem Sinne haben sich ausnahmslos alle Ufergemeinden ausgesprochen. Eine Erhöhung um 60 cm wird das der Schiffahrt dienliche Niveau bringen, das auch für die Bundesbahnen vorteilhaft ist, weil ein höheres Niveau eine Umänderung der Eisenbahnbrücke von Melide verlangen würde, über welche die Gotthardzüge fahren.

Es sind hauptsächlich tessinische und italienische Spekulanten, welche an einer Seespiegelerhöhung um 1,10 m festhalten, weil sie die Wasser des Luganer Sees zum Export von elektrischer Energie nach Italien ausbeuten wollen; sie trachten danach, eine möglichst große Wasserreserve zu erhalten, und machen nun bei den tessinischen und italienischen Behörden ihren ganzen Einfluß geltend. Namentlich die letzteren würden es ganz gern sehen, wenn aus dem zu zwei Dritteln schweizerischen Luganer See einige Tausend Pferdekräfte nach Italien abwandern könnten. Man mutet der Schweiz zu, über 1000000 Frank für die Regulierung des Luganer Sees auszuwerfen, und zwar im Interesse der Oeffentlichkeit, aber die Regulierungsprojekte sollen privaten Interessen subordiniert werden. Man ersieht aus dem Gesagten, daß die schweizerischen Vertreter der Konferenz vom September eine wichtige Aufgabe zu erfüllen hatten; es galt vor allem, dafür zu kämpfen, daß das öffentliche Wohl nicht durch private Interessen beeinträchtigt werde. Indessen gelangte die Konferenz nicht zu einem endgültigen Abschluß; sie hielt es für notwendig, die Frage nochmals einer Prüfung zu unterziehen. Der Gemeinderat von Lugano hat schon im Dezember 1906 beschlossen, in der Frage der Seeregulierung vor allem dem öffentlichen Interesse Rechnung zu tragen. Eine vom Gemeinderat eingesetzte neungliedrige technische Kommision hat kürzlich ihren Bericht abgegeben, in welchem sie betont, daß eine Seespiegelerhöhung über 60 cm den Interessen der Stadt Lugano widerspricht.

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 137; 1912, 74.

Digitized by Google

# Wasserrecht.

## Rechtsverhältnisse.

**Regelung des gleichmäßigen Wasserabflusses im Weißeritzbett.** Der Besitzer einer an der Weißeritz gelegenen Mühle beabsichtigte, seine Turbinenanlage zu verändern und bat hierzu um Genehmigung. Die Amtshauptmannschaft erteilte sie, jedoch unter der von der Weißeritztalsperren-Genossenschaft auf Grund von § 20, Abs. 4, Ziffer 1, ihrer Satzung geforderten Bedingung, in möglichster Nähe des Einlaufs zur Turbine einen Freifluter von solchen Abmessungen anzulegen, daß durch ihn die Höchstaufschlagwassermenge auf kürzestem Wege in den Untergraben ohne Erzeugung eines Aufstaues im Obergraben abgeleitet werden kann. Den hiergegen erhobenen Rekurs beachtete die Kreishauptmannschaft mit der Begründung, daß nach § 27 des Wassergesetzes die Erlaubnis der Wasserbenutzung an Bedingungen zu knüpfen sei, wenn durch die Wasserbenutzung öffentliche Interessen verletzt würden. Im vorliegenden Falle komme eine Verletzung oder auch nur eine Gefährdung öffentlicher Interessen beim Unterbleiben der Herstellung eines Freifluters nach dem Untergraben nicht in Frage. In der Anfechtungsklage der Talsperrengenossenschaft wird unrichtige Auslegung des Begriffs „öffentliche Interessen" im § 27 des Wassergesetzes gerügt, sodann die Ansicht vertreten, daß die Verwaltungsbehörden verpflichtet seien, die Erfüllung der angeführten Vorschrift den zur Genossenschaft gehörigen Triebwerksbesitzern aufzugeben, da die notwendige Mindestwassermenge nur gewährleistet werden könne, wenn alle Triebwerksbesitzer an die genossenschaftlichen Vorschriften gebunden seien, und hierzu noch folgendes geltend gemacht. Der durch die Talsperren geschaffene gleichmäßige Wasserabfluß dürfe nicht durch die Wasserbenutzungen in den Gebieten der geregelten Weißeritz gestört werden. Solche Störungen könnten durch Triebwerke hervorgerufen werden, die, um die Wasserkraft mehr ihren Bedürfnissen anzupassen, das Wasser in ihren Gräben abmahlten und dann wieder anspannten. Dadurch könne ein an sich gleichmäßiger Wasserabfluß in einen vollkommen unregelmäßigen verwandelt werden, wie das die alljährlichen Klagen der Wassertriebwerksbesitzer und insbesondere auch die Aufzeichnungen der an der Roten, Wilden und Vereinigten Weißeritz vorhandenen selbsttätigen Wassermesser bewiesen. Zur Vermeidung solcher Störungen seien die Bestimmungen von § 20 in die Satzung aufgenommen worden. Diese Störungen ließen sich nur dann vermeiden, wenn die Mühlgräben in vorgeschriebener, stets gleichmäßiger Höhe gehalten würden — das, sogen. Abmahlen also verboten werde — und das Wasser jederzeit, auch beim Regulieren und Zusetzen der Wasserkraftmaschinen, seinen gleichmäßigen Lauf durch den Ober- und Untergraben fortsetzen könne. Zur Erfüllung der zweiten Bedingung seien Wasserkraftmaschinen notwendig, die so zu bedienen seien, daß die nicht durch die Wasserkraftmaschinen gehenden Wassermengen ohne Aufstau im Obergraben in den Untergraben geleitet würden, wo sie sich mit dem durch die Maschine laufenden Wasser wieder zu einem gleichmäßigen Wasserabfluß vereinten. Werde das Wasser, das durch den Obergraben bis zum Wassermotor gekommen sei, dort aber infolge ungenügender Oeffnung des Motors und mangels eines nach dem Untergraben mündenden Freifluters nicht in den Untergraben gelangen könne, in das Wildbett abgeschlagen, so werde der gleichmäßige Abfluß gestört, weil das Wildbett zunächst so weit angefüllt werden müsse, bis die abgeschlagene Wassermenge abfließen könne. Die zum Anfüllen des Wildbettes erforderliche Wassermenge werde dem durch den Untergraben fließenden Wasser entzogen. Die dadurch im Abfluß entstehende Lücke könne sich erfahrungsgemäß vom Rabenauer Grunde bis zum Felsenkeller fortpflanzen. Das Oberverwaltungsgericht hat die Klage beachtet. Es führt nach dem Dresd. Anz. in seinem Urteil aus: Die Entscheidung über das vorliegende Rechtsmittel sei im wesentlichen von der Beantwortung der Frage abhängig, ob die Verwaltungsbehörde bei Erteilung der vom beigeladenen Mühlenbesitzer gemäß § 23, Ziffer 3, des Wassergesetzes nachgesuchten Erlaubnis verpflichtet war, die Vorschrift im § 20, Abs. 4, Ziffer 1, der Satzung zu beachten und den Beigeladenen deshalb zu deren Erfüllung im Wege einer mit der Erlaubnis verknüpften Bedingung anzuhalten. Diese Frage sei aus folgenden Erwägungen zu bejahen: Die Klägerin sei eine öffentliche Wassergenossenschaft, zu deren Aufgaben es zwar auch gehöre, dem wirtschaftlichen Nutzen ihrer Mitglieder zu dienen, bei der aber die Förderung des Gemeinwohls so sehr in den Vordergrund trete, daß sie als eine Körperschaft des öffentlichen Rechts anzusehen sei, die in erster Linie öffentliche Interessen verfolge. Das bedürfe angesichts dessen, was im § 5 der Satzung über den „Zweck der Genossenschaft" bestimmt sei, sowie im Hinblick auf das hervorragende „Landeskulturinteresse", welchem die der Klägerin obliegende Errichtung und Unterhaltung von umfangreichen Talsperren diene, keiner besonderen Darlegung. Vielmehr folge hieraus ohne weiteres, daß das Interesse, das die Klägerin an der Erfüllung der ihr übertragenen Aufgaben habe, vorwiegend ein öffentliches Interesse darstelle, zu dessen Wahrung die Verwaltungsbehörden nach § 27, Abs. 1, des Wassergesetzes verpflichtet seien. Zum mindesten sei ein solches öffentliches Interesse bei allen den Maßnahmen der Genossenschaft vorhanden, welche darauf abzielten, die Niedrigwässer zu erhöhen und deren gleichmäßigen Abfluß zu erhalten, um dadurch eine angemessene Verdünnung der den Wasserläufen zugeführten Schmutzwässer zu ermöglichen. Denn die Verdünnung und ordnungsmäßige Ableitung der Schmutzwässer diene in ganz besonders augenfälliger Weise der Förderung des Gemeinwohls, insbesondere der allgemeinen Gesundheitspflege und damit dem öffentlichen Interesse. Daneben dürfe indessen nicht unberücksichtigt bleiben, daß Schwankungen im Wasserstand, welche die von der Genossenschaft zu schaffende Erhöhung der Niedrigwässer mehr oder minder vereitelten, nicht bloß das Gemeinwohl in der hervorgehobenen Beziehung berührten, sondern unter Umständen auch die besonderen Interessen einzelner Triebwerksbesitzer erheblich beeinträchtigten, weil diese durch Schwankungen im Wasserabfluß an der angemessenen Ausübung der ihnen erlaubten Benutzungen leicht gehindert würden. Deshalb hätten die Verwaltungsbehörden nach dem angezogenen § 27 auch die Verpflichtung, der Beeinträchtigung derartiger Privatinteressen entgegenzutreten, sobald eine solche Beeinträchtigung im einzelnen Fall beanzeigt und erheblich erscheine. Es müsse angenommen werden, daß die Vorschrift im § 20 der Satzung sowohl zur Wahrung der öffentlichen Interessen als zum Schutz der im Einzelfall in Betracht kommenden Triebwerksbesitzer dienen solle. Nicht minder müsse vorausgesetzt werden, daß sich die Beteiligten bei der Einfügung der Vorschrift in die Satzung darüber im klaren gewesen seien, es solle damit eine Norm geschaffen werden, die alle Mitglieder der Genossenschaft gleichmäßig binde und mit Rücksicht auf den öffentlichen Charakter der Genossenschaft auch für die Verwaltungsbehörden jedenfalls dann maßgebend sein solle, wenn die betreffende Wasserbenutzungsanlage eine genehmigungspflichtige Aenderung erfahre.

## Gerichtsentscheidungen.

**Eigentumsrecht am Flußbett und Benutzungsrecht des Wassers.** R. G. E. vom 15. Oktober 1913. Wird jemand in seinem Eigentum durch einen Dritten beeinträchtigt,

Digitized by Google

so kann er nach § 1004 B. G. B. von dem Störer die Beseitigung der Beeinträchtigung und Unterlassung künftiger Störungen verlangen. Diese gesetzliche Bestimmung bezieht sich auch auf das Wasserrecht. Nach preußischem Recht hat der Anlieger eines Privatflusses ein Eigentumsrecht am Flußbett bis zur Mitte des Flusses. Er hat auch ein Recht an der in seiner Flußhälfte fließenden Wasserwelle, allerdings naturgemäß kein Eigentumsrecht an dieser Welle. Immerhin kann er aber kraft seines Eigentums am Flußbett und seines Rechts auf das jeweilig vorüberfließende Wasser unbefugte Eingriffe Dritter abwehren und beispielsweise das Befahren seiner Flußbetthälfte mit Kähnen verbieten. In diesem Sinne hat das Reichsgericht kürzlich einen Rechtsstreit entschieden, der allgemeinen Interesses nicht entbehrt:

Der Kaufmann E. und der Kolon K. in Werste sind Eigentümer von Grundstücken, die in der Nähe von Bad Oeynhausen an der Werre, einem Privatfluß, liegen. Der Preußische Salinenfiskus besitzt ebenfalls einige Grundstücke an der Werre. Er unterhält zur Benutzung für die Kurgäste des Bades Oynhausen eine Anzahl Kähne auf der Werre und hat das Verleihen dieser Kähne an einen Gastwirt verpachtet. Die beiden Grundbesitzer E. und K. behaupten nun, die Kahnfahrer führen mit den Kähnen an ihre Grundstücke, stiegen dort aus und richteten Schaden an, es werde durch das Kahnfahren auch die ihnen zustehende Fischerei beeinträchtigt. Sie haben deshalb gegen den Preußischen Salinenfiskus, vertreten durch das Oberbergamt Dortmund, auf Unterlassung des Kahnbetriebes auf der Werre, soweit das Flußbett in ihrem Eigentum steht, geklagt.

Das Landgericht Bielefeld und ebenso das Oberlandesgericht Hamm haben festgestellt, daß der Fiskus nicht berechtigt ist, durch Verleihen oder Vermieten von Kähnen den im Eigentum der Kläger stehenden Teil der Werre befahren zu lassen, und haben dem Fiskus weiter bei Vermeidung einer gerichtlich festzusetzenden Strafe für jeden Fall der Zuwiderhandlung das fernere Befahren der Werre, soweit das Flußbett Eigentum der Kläger ist, untersagt. Zur Begründung seines Urteils führt das Oberlandesgericht aus: Der auf das Eigentum der Kläger gestützte Klageanspruch ist nach § 1004 B. G. B. rechtlich begründet. Als Eigentümer ihrer am Ufer der Werre, einem Privatfluß, gelegenen Grundstücke haben die Kläger ein Eigentumsrecht am Flußbett nach der Ausdehnung ihres Uferbesitzes und bis zur Mitte des Gewässers. Als Ausfluß ihres Eigentums am Flußbett steht den Uferanliegern ein ausschließliches Benutzungsrecht des vorüberfließenden Wassers innerhalb der Grenzen ihrer Grundstücke bis in die halbe Breite des Flusses zu. Die Ansicht des Beklagten, die Kläger hätten kein Eigentumsrecht an der fließenden Welle und infolgedessen auch kein Untersagungsrecht, ist unrichtig. Wenn auch in dem Eigentum am Privatfluß ein Eigentum an der ausschließlichen Herrschaft des Einzelnen durch die Natur entzogenen fließenden Wasserwelle nicht enthalten ist, das Eigentum sich somit auf das Eigentum am Bett und auf eine gewisse Verfügungsbefugnis über den von dem vorüberfließenden Wasser eingenommenen Raum und über das jeweilige vorüberfließende Wasser selbst beschränken muß, so folgt aus dem Eigentum auch in dieser Gestaltung doch das Recht, unbefugte Eingriffe in die Eigentumssphäre gegen jeden Dritten abzuwehren, und zwar ohne besonderen Nachweis, daß durch solche Eingriffe dem Eigentum ein Nachteil zugefügt wird. Vermöge der Ausschließlichkeit des Eigentums ist der Eigentümer befugt, jeden Eingriff eines Dritten in seine Rechte zurückzuweisen. Das Fahren mit den Kähnen muß aber in jedem Fall als ein Eingriff in die Rechte des Eigentümers angesehen werden. Der Beklagte hat den Kahnbetrieb auf der Werre eingerichtet, er ist Eigentümer der Kähne und des Anlegeplatzes. Als Veranstalter des Unternehmens setzt er sich durch den Kahnbetrieb in den Gewässern der Kläger in einen dem Inhalt des Eigentums am Flußbett und der hieraus sich ergebenden Rechte an der fließenden Welle widersprechenden Zustand. Da die begründete Besorgnis weiterer Eingriffe besteht, so ist der Anspruch auf Unterlassung des Kahnfahrens gerechtfertigt. Die Anwendung des § 226 B. G. B. (verbotene Schikane) kann dabei nicht in Frage kommen, weil die Kläger zu einer Abwehrmaßregel nach § 903 B. G. B. befugt sind. — Das Reichsgericht hat dieses Urteil bestätigt und die vom Fiskus eingelegte Revision zurückgewiesen. (Volksw. Bielef.)

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Wasserversorgung und öffentliches Recht. Von Dr. jur. Seidel. Stuttg. Ztg. 1913, Nr. 30, und Heidelbg. Tgbl. vom 15. Oktober 1913.

**Wasserversorgung.** Die Vermehrung des Grundwassers durch künstliche Versickerung von Fluß- und Seewasser. Von Ing. Fr. König. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 981.

Die Wasserversorgung von Landhäusern. Berl. Tgbl. 586, Techn. Rdsch.

Zur Frage der Trinkwasserversorgung der Rheinschiffe. Von Dr. Walt. Schmitz. Ztsch. f. Binnensch. XX, 450.

Pumpwerke moderner Wasserversorgungsanlagen, deren Anlage und Betriebskosten. Von Stadtbaurat Hache. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1004.

Selbsttätige Wasserversorgung. Von A. Schacht. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 990.

Eintritt salzhaltigen Wassers in einen Wasserwerksbrunnen. (Reichsgerichtsurteil.) Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1016.

Genügt die Durchspülung des alten Prager Röhrennetzes mit reinem Wasser? Von Wilh. Klein. Prager Tgbl. vom 17. Oktober.

Die Wasserversorgung von Paris und ihre künftige Ausgestaltung von Alb. Bencke. Techn. Gemeindebl. XVI, 198.

Die Wasserversorgungsanlagen im 50 Stock-Woolworth-Gebäude, New York. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 766.

Ein großes Wasserbauprojekt zur Sanitierung und Industrialisierung der neuen indischen Reichshauptstadt. Von Ing. A. Bencke. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 418.

**Wasserkraftnutzung.** Zur Ausnutzung der Wasserkräfte in den österreichischen Alpenländern. Von Dipl.-Ing. Ad. Buchleitner. Klagenfurter Ztg. vom 10. bis 12. Oktober 1913.

Die Gailwerke. (Gründung und Bau einer modernen städtischen Wasserkraftanlage in den Alpenländern.) Von Dr. L. Bernard. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 696.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte der großen Fälle des Passaic River bei Paterson. Lit. Ber. Bay. Industr.- u. Gewerbebl. 99, 408.

**Wasserstraßen.** Getreideversorgung der Großmächte. Volkswirtsch. Rundsch. des B. T. vom 16. September 1913.

Der Berliner Osthafen. Ztsch. f. Binnensch. XX, 447.

Digitized by Google

Das Elsterauengebiet zwischen Merseburg und Leipzig. Habilitationschrift von Dr. phil. Ulrich Söhle, Dipl.-Bergingenieur, am 19. Juli 1912. Halle a. S.

Aus der Vorgeschichte des Panamakanals. Leipz. Tgbl. vom 16. Oktober 1913.

Ist der Panamakanal jetzt fertig? Von Dr. phil. Rich. Hennig. Straßb. Post, Nr. 1165, 15. Oktober.

**Binnenschiffahrt.** Aus der Geschichte der Bodensee-Dampfschiffahrt. Von Rud. Schwendtbauer. Ztsch. f. Binnensch. XX, 465.

Ergebnisse des Schiffsverkehrs am Eisernen Tore in den Jahren 1900 bis 1912. Ztsch. f. Binnensch. XX, 452.

**Be- und Entwässerung.** Ertragssteigerung der Friedrichsteiner Pregelwiesen durch Entwässerungsanlagen. Von Paul Hand. Mitteil. des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Sonderdruck XXXI, Nr. 14, und Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 241.

Meliorations-Genossenschaft des Artlandes. Bersenbrücker Kreisbl., Quakenbrück, 11. Oktober.

**Fischerei.** Wasserverunreinigung, Fischerei und Kaliindustrie. Saale-Ztg. vom 15. Oktober 1913. In dem Artikel wird unter Bezugnahme auf den in d. Ztsch. 1913, S. 305, veröffentlichten Aufsatz darauf hingewiesen, daß, wenn die Fischerei gegen jede den Fischbestand schädigende Verunreinigung einschreiten will, nur eine allgemeine Flußwasserkontrolle helfen könnte.

**Gewässerkunde.** Die Weißeritzhochflut im Jahre 1897 eine vulkanische Erscheinung. Dresdner Anzeiger vom 10. Oktober 1913.

Temperaturverhältnisse in Teichen. Von Dr. Rud. Sachse. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 511.

**Hochwasserschutz.** Die Ursachen der Ueberschwemmungen in Ungarn und Präventivmaßregeln gegen diese Gefahr. Von Dr. Alex. von Schneider. D. Wasserwirtsch. (Wien), 6, 416.

**Wasserbau.** Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben. Von Hans Mettler. Schweiz. Wasserw. VI, 1.

Eisenbetonwasserturm der Stadt Wohlau i. Schl. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 990.

Verhütung der Frostschäden an massiven Wasserbehältern. Von A. Kos. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 247.

Das vollkommene Ueberfallwehr. Von A. Hofmann. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 414.

**Wasserreinigung.** Ueber Trinkwasserschäden durch Spaltpilze oder Algen und ihre Beseitigung. Von Franz Berka. Gesundh.-Ing. 36, 773.

Berkefeldfilter mit mechanischer Reinigung. D. R. P. Endler. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 780.

Ueber Wassersterilisation mittels ultravioletter Strahlen. Von Dr. Arno Müller. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1014.

Die Tonerdesilikate. Von Clément Berger. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 552.

**Abwässerbeseitigung.** Gerbstoff aus Sulfitablauge. Papierzeitung 38, 3063.

Geigersche Kanalartikel und Neuerungen an Armaturen für Hausentwässerung. Gesundh.-Ing. 36, 776.

## Neue Bücher.

Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft. Ein Wort der Mahnung an das deutsche Volk. Von Karl Eduard Ney, Kaiserl. Oberförster. Neudamm 1911. Verlag von J. Neumann. Preis geh. 12 Mk., geb. 14 Mk.

Es ist sehr dankenswert, wenn erfahrene Praktiker ihre Kenntnisse und Ansichten niederlegen. Der Verfasser hat sich schon seit langer Zeit mit der Bedeutung des Waldes für die Wasserwirtschaft beschäftigt; bereits vor 40 Jahren hatte er die Schriften veröffentlicht: „Die natürliche Bestimmung des Waldes und die Streunutzung" und „Der Wald im Haushalte der Natur", und dann folgte im Jahre 1894 eine Arbeit: „Der Wald und die Quellen", in der die Bedeutung des Waldes für die Quellbildung besprochen wurde. Er gelangte dabei zu dem Ergebnis, daß der Schwerpunkt dieser Bedeutung in den Gebirgswaldungen und insbesondere in den Waldungen liegt, welche die Hänge der höheren Gebirge einnehmen. Er wollte nun in einer weiteren Arbeit die Bedeutung dieser Waldungen in bezug auf die dem Walde zufallenden wasserwirtschaftlichen Aufgaben, insbesondere bezüglich der Frage der Ueberschwemmungen, der Abschwemmungen und der Murbruchbeschädigungen, behandeln. Im Laufe der Zeit erkannte er aber, daß auch der Einfluß aller für diese Fragen maßgebenden Faktoren in den Kreis der Erörterungen gezogen werden mußte und insbesondere auch die Bedeutung der Eigenart des Bodens und der Bodenbedeckung aller Art eingehend zu besprechen sei. Auch noch weitere Fragen werden in dem Buche behandelt, so, in welcher Weise sich das Wasser auf geneigter Fläche bewegt, wieviel von einer gegebenen Regenmenge je nach der Bodenart, dem Bodenzustande und der Bodenneigung auf solchen Flächen in den Boden eindringt, wieviel davon abfließt und welche Geschwindigkeiten und Stoßkräfte das abfließende Wasser erlangt; ferner wie sich sowohl das eindringende, wie das oberflächlich abfließende Wasser örtlich und zeitlich verteilt und mit welchen Mitteln, und in welchem Maße die vorhandenen Umstände geeignet sind, das Eindringen des Wassers in den Boden, seinen oberirdischen Abfluß und seine örtliche und zeitliche Verteilung zu beeinflussen.

Bei dem theoretischen Teile schlägt er bei seinen Untersuchungen den mathematischen Weg ein, indem er davon ausgeht, daß praktische Untersuchungen der Fragen nur bei einem ungeheuren Aufwand von Zeit und Geld zum Ziele führen können und Versuche, im kleinen ausgeführt, zu falschen Ergebnissen führen. Er fügt seinen Ausführungen Vorschläge hinzu für die Forderungen, welche die Gesetzgebung an die Behandlung der wasserwirtschaftlichen bedeutungsvollen Grundstücke zu stellen habe. Das Buch hat für die Wald- und Wasserwirtschaft eine große Bedeutung. Es ist sehr zu begrüßen, daß der Verfasser sich entschlossen hat, seine Arbeiten, wenn sie auch wohl noch gewisse Mängel aufweisen mögen, der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht hat.

Meliorationen. Von Baurat Otto Fauser, Technisches Mitglied der Königl. Württemb. Regierung des Jagstkreises in Ellwangen. I. Allgemeines, Entwässerung. Mit 44 Abbildungen. (Sammlung Göschen Nr. 691.) G. J. Göschensche Verlagshandlung, G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis, in Leinwand gebunden, 90 Pf.

Das auf zwei Bändchen berechnete Werk soll dem Laien einen allgemein Ueberblick über die wichtigsten Meliorationen verschaffen, dem Studierenden das Eindringen in den Stoff erleichtern und dem in der Praxis stehenden Kulturtechniker ein willkommenes Taschenbuch abgeben. Zu diesem Zwecke ist in dem vorliegenden ersten Band, ausgehend von den wichtigsten Eigenschaften des Bodens, des Wassers und der Pflanzen und aufbauend auf der mechanischen Bodenanalyse, die Entwässerung nach dem neuesten Stande der Forschung behandelt und ihr Wesen, ihre Ausführung, ihre Pflege, ihre Erfolge, ihre Kosten und ihre Rentabilität unter Beigabe von 44 Abbildungen und verschiedenen Tabellen und Kurventafeln in möglichst

Digitized by Google

knapper Form dargestellt, sowie eine Beschreibung der wichtigsten Arten der Bodenuntersuchung und ein kurzer, dem neuesten Stand der Gesetzgebung entsprechender Abriß über die Wassergenossenschaften gegeben.

Die Klein-Wasserversorgung der Dorfgemeinde, des Häuserblockes, Einzelnhauses mit Rücksicht auf Industrie und Kleingewerbe. Mit dem Anhange: Der Wassermesser in seiner Bedeutung für die Oekonomie in großen und kleinen Versorgungsgebieten. Von Theodor Schenkel, behördlich autorisierter Zivilingenieur und staatl. beeidigter Sachverständiger. Mit 66 Abbildungen. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig. Preis 8 Mk.

In kleinen Orten und Versorgungsgebieten sind häufig für die Vorarbeiten oder für die grundlegenden Vorbeschlüsse zu einer Wasserversorgung keine Techniker zur Hand, so daß die ersten Schritte in solchen Fällen von der Gemeindeverwaltung oder von Einzelinteressenten aus geschehen müssen. In der Regel kann man annehmen, daß geeignete Personen den bäuerlichen Gemeindeverwaltungen bei Aufstellung einfacher Kostenberechnungen, wenigstens für die Hauptglieder einer Wasserversorgung genügend, zur Seite stehen werden, die die nötigen kaufmännischen und rechnerischen Vorkenntnisse besitzen. In dem Buche werden keine konkreten Beispiele gegeben, die nur örtlich maßgebend sind und in ihrer Gültigkeit immer beschränkt sein müssen, sondern der Verfasser war bestrebt, klare und einfache Funktionen aufzustellen, die aus den Ausmaßen, Leistungen, Kraftbedarf usw. eines Baugliedes oder einer Maschine nach wissenschaftlichen Grundsätzen abgeleitet und nach dem genügenden Zwecke einer Wertvorschätzung abgerundet, geeignet sind, einen klaren Ueberblick zu gewähren. Es werden dadurch die kleinen Gemeinden in den Stand gesetzt, einmal sich selbst einen grundlegenden Plan für eine Wasserversorgung zu schaffen, andererseits sind sie in der Lage, die von Baufirmen vorgelegten Pläne nachzuprüfen und zu beurteilen. Der Verfasser hat noch in einem Anhange eine Aufstellung von Wassermessern behandelt, er kämpft dabei gegen den Mißstand des Pauschalsystems an. Er hat sich bemüht, seine eigenen Erfahrungen für die Allgemeinheit nutzbar zu machen.

Graphische Darstellungen über Festigkeit und Dichte der in neuester Zeit angewendeten Mörtel (Traß-Kalk-, Traß-Kalk-Zement- und Zement-Traßmörtel) nach längerer Erhärtungsdauer nebst Angaben ihrer hauptsächlichsten Verwendungswecke. Von Dr.-Ing. Anton Hambloch in Andernach. Leipzig 1913. Verlag von Sigismund & Volkening.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Die Elektrizitätswerke der Stadt Trier.

In einem vornehm ausgestatteten Bande wird von H. Henney eine Darstellung gegeben über die Entwicklung und den Bau sowohl des Dampfkraftwerkes als auch des Dhronwasserkraftwerkes, welche die nötige Kraft für die Elektrizitätsversorgung von Trier geben. Das Dampfkraftwerk ist bereits im Jahre 1902 errichtet worden, das Wasserkraftwerk wurde in diesem Jahre seiner Bestimmung übergeben. Der Fachmann findet in der Behandlung zahlreiche interessante konstruktive Einzelheiten, welche durch sehr gute Abbildungen veranschaulicht werden. Die Baukosten betrugen für das Dampfkraftwerk und das Wasserkraftwerk an der Kyll rund 3 100000 Mk., für das Dhronkraftwerk 2650000 Mk., das Ueberlandnetz erforderte 2000000 Mk. Anlagekosten. Der Betriebsüberschuß im Jahre 1913 war auf 700000 Mk. veranschlagt, so daß die Gesamtanlagekosten sich mit etwa $8^1/_2$ % verzinsen.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Kreiswasserwerk am Dämeritzsee.** Die Betriebsbaulichkeiten des Werkes befinden sich westlich von dem Bahnhof Erkner. Der Hochbehälter ist auf dem Kranichberge bei Woltersdorf aufgeführt. Die hohe Lage ermöglicht einen Ueberdruck von 20 m. Für die Wassergewinnung ist ein 30 m breiter Geländestreifen hart südlich der Bahnlinie Friedrichshagen—Erkner vorgesehen, der für jeden künftigen Bedarf reicht. Zunächst werden acht Tiefbrunnen angelegt, die den gegenwärtigen Bedarf von etwa 3000 cbm täglich decken. Die Zuführung des Wassers zu den einzelnen Gemeinden erfolgt durch drei Druckrohrleitungen.

**Naunhof** b. Leipzig. Die Stadt hat von Leipzig die Lieferung einwandfreien Leitungswassers zu fördern, ohne dass die in den hiesigen Grundstücken als Zuleitungen benutzten Bleirohre entfernt werden müssen. Der Rat der Stadt Leipzig beabsichtigt nun, zur Entsäuerung des Wassers den Einbau eines Marmorfilters in die Enteisenungsanlage.

**Nordenham.** Die Bohrungen für die Wasserversorgung der oldenburgischen Unterweserorte sind bei Hude eingestellt, da das Ergebnis ungünstig war; bei Wiefelstede hat man dagegen gutes Wasser entdeckt. Dort sind mehrere Brunnen, darunter zwei Dauerbrunnen, errichtet. Die Vorarbeiten werden im November beendet.

**Sangerhausen.** Die Kontinentale Wasserwerksgesellschaft zu Berlin errichtet für die Wasserversorgung von Ortschaften des Mansfelder Gebirgskreises in der sogen. Pfaffenfahrt bei Emseloh ein Wasserwerk, dadurch wird dem „Röhrgraben" der auch die Teiche des Sangerhäuser Rosariums mit Wasser speist, das Wasser entzogen, und die Stadt Sangerhausen befürchtet, daß die Teiche trockengelegt werden. Da nun die Stadtgemeinde ein altes Recht auf das Wasser aus der Pfaffenfahrt zu haben glaubt, hatte sie Klage gegen genannte Gesellschaft erhoben. Der Erfolg war ein negativer, da die Klage vom Verwaltungsgericht in Nordhausen abgewiesen ist.

**Zülz.** Mit dem Bau einer neuen Wasserversorgungsanlage ist begonnen worden. Das Quellengebiet befindet sich auf demselben Gelände, aus dem schon bisher die Niederdruckanlage gespeist wurde; das Wasser wird aus ergiebigen Tiefbrunnen nach einem 16,5 m hohen Hochbehälter gefördert und von hier nach der Stadt geleitet.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Ahaus**, Westf. — **Belgern** (Prov. Sachs.). — **Bettlach** b. Solothurn. — **Bruneck**, Tirol. — **Eibach** (Mittelfr.). — **Eichstätt**, Bayern. — **Elbersdorf** b. Pirna. — **Guntersdorf** (Dillkreis). — **Hervest-Dorsten**, Westf. — **Hof**-Christdorf, Mähren. — **Hönningen** (Rhld.). — Bad **Kiseljak** (Kreis Sarajevo). — **Lobositz.** — **Lutter** a. Bbg. — **Medernach**, Luxemburg. — **Mengersdorf** (b. Bayreuth). — **Münchengossenstädt**, S.-M. — **Neunkirchen** (Kreis Mosbach, Baden). — **Niemes** (Böhmen). — **Pesaro** (Italien). — **Rastenburg**, Ostpr. — **Runkel** (Nass.). — **Uetendorf** (Kt. Bern). — **Vöcklabruck** (Ober-Oesterreich). — **Weiler zum Stein**, O.-A. Marbach. — **Wongrowitz** (Pos.). — **Wünschendorf** a. Elster. — **Zellerfeld**, Harz.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. November 1913. Heft 22.


## ÜBER WERTBESTIMMUNG VON WASSERKRÄFTEN.


Von k. k. a. o. Professor Ingenieur Josef Röttinger.


(Fortsetzung und Schluß.)

### 5. Subjektiver Ertragswert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Der subjektive Ertragswert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf ist gegeben durch

$$W_1 = \frac{100}{p}\left\{\left[n\mathfrak{k} - m x_1 - (n-m)\,k_1\right] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e)\right\}.$$

Ermittlung von $n\mathfrak{k}$. $n\mathfrak{k}$ bedeutet die Kosten für die motorische Kraft, welche der Werksübernehmer Emil Frank im Maximum wird verausgaben können, wenn sein Betrieb noch gewinnbringend sein soll. Nachdem der Werksübernehmer durch 300 Arbeitstage zu 12 Stunden arbeiten wird und 250 effektive Pferdestärken benötigt, berechnet sich $n$ mit

$$n = 300 \cdot 12 \cdot 250$$
$$= 900000 \text{ effektive Pferdekraftstunden.}$$

Nach einer Aufstellung des Werksübernehmers ist

$$n\mathfrak{k} = 28600 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $nk$. $nk$ sind die Kosten für das vorangeführte Arbeitsvermögen, welche im Falle des Fehlens der Wasserkraft für die ortsmögliche billigste anderweitige motorische Kraft aufgewendet werden müßten.

Zur Aufstellung käme eine 250pferdige Dampfturbine, System de Laval, welche mit Kondensation arbeitet und durch Dampf von 300 ° C betrieben wird.

Die Anlagekosten stellen sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Maschineller Teil . . . . . | 58000 Mk. |
| Baulicher Teil . . . . . | 11000 „ |
| Zusammen | 69000 Mk. |

Der Verzinsung ist ein Perzentsatz von 5,2 % zugrunde zu legen, wie unter Punkt 4 ermittelt wurde. Zur Amortisation sind zu stellen:

$$[P_m - (M - A)] = 58000 - (3600 - 300)$$
$$= 54700 \text{ Mk.}$$

und

$$[P_b - (M - A)] = 11000 - (360 - 120)$$
$$= 10760 \text{ Mk.}$$

An Jahresauslagen erwachsen ohne Brennstoffkosten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Verzinsungsspesen | | | |
| 5,2 % | von | 69000 Mk. | = 3588 Mk. |
| Amortisationsspesen | | | |
| 7 % | von | 54700 „ | = 3829 „ |
| 2½ „ | „ | 10760 „ | = 269 „ |
| Erhaltungsspesen | | | |
| 1 % | „ | 69000 „ | = 690 „ |
| Versicherungsspesen | | | |
| 0,4 % | von | 69000 „ | = 276 „ |
| Eigengrundspesen | | | |
| 4 % | von | 800 „ | = 32 „ |
| Bedienung, Schmiermittel und Putzzeug . . . . . | | | = 2400 „ |
| Zusammen | | | 11084 Mk. |

An Dampf werden bei zwölfstündigem Betriebe durch 300 Arbeitstage verbraucht

$$5570000 \text{ kg.}$$

Dieser Dampfverbrauch ergibt bei Verwendung der 5000kalorigen Molder Braunkohle einen Kohlenaufwand von

$$\frac{5570000}{5} = 1114000 \text{ kg}$$

und einen Geldaufwand von

$$11140 \cdot 1{,}10 = 12254 \text{ Mk.}$$

Es ist sonach

$$nk = 11084 + 12254 = 23338 \text{ Mk.}$$

Beziehungen zwischen $n\mathfrak{k}$ und $nk$. Nach den vorstehenden Ermittlungen ergibt sich

$$nk < n\mathfrak{k},$$
$$23338 < 28600.$$

Es ist daher die eingangs des Punktes 5 angezogene Gleichung anzuwenden. Der Triebwerksübernehmer wird aber statt $n\mathfrak{k}$ den kleineren Wert $nk$ einstellen, da er nicht das Maximum seines Angebots, sondern das billigerweise zu erstellende Angebot ermitteln will.

Ermittlung von $(n-m)\,k_1$. $(n-m)\,k_1$ bedeutet die Betriebskosten für das Hilfswerk, welches die durch die Wasserkraftanlage nicht zu gewinnenden 50 effektiven Pferdestärken schafft. $(n-m)\,k_1$ ist genau so wie $nk$ zu er-




Digitized by Google

mitteln, jedoch dürfen keinerlei Verzinsungsspesen zur Aufrechnung kommen.

Zur Aufstellung kommt eine 50pferdige Kondensationsdampfturbine, System de Laval, für Heißdampf von 300 ° C.

Die Anlagekosten betragen:

| | |
|---|---|
| Maschineller Teil . . . . . | 16900 Mk. |
| Baulicher Teil . . . . . | 5000 „ |
| Zusammen | 21900 Mk. |

An Jahreskosten erwachsen ohne Brennstoffkosten:

| | |
|---|---|
| Verzinsungsspesen . . . . . | —,— Mk. |
| Amortisationsspesen | |
| 7 % von 16000 Mk. | = 1120,00 Mk. |
| 2½ „ „ 4800 „ | = 120,00 „ |
| Erhaltungsspesen | |
| 1 % von 21900 „ | = 219,00 „ |
| Versicherungsspesen | |
| 0,4 % von 21900 „ | = 87,60 „ |
| Eigengrundspesen | |
| 4 % von 400 „ | = 16,00 „ |
| Bedienung, Schmiermittel und Putzzeug . . . . . | = 1560,00 „ |
| Zusammen | 3106,60 Mk. |

An Dampf werden bei einem zwölfstündigen Betriebe durch 300 Arbeitstage verbraucht

$$1\,782000 \text{ kg}.$$

Es beträgt sonach der Kohlenaufwand

$$\frac{1\,782000}{5} = 356400 \text{ kg}$$

und der Geldaufwand

$$3564 \cdot 1{,}10 = 3920{,}40 \text{ Mk}.$$

Somit ist

$$(n - m)\, k_1 = 3107 + 3920 = 7027 \text{ Mk}.$$

Ermittlung von $m x_1$. Nachdem eine Verlängerung der Betriebszeit von 8 Stunden auf 12 Stunden beabsichtigt ist, werden sich die rein motorischen Kosten stellen auf

| | |
|---|---|
| Bedienung . . . . . | 960 Mk. |
| Schmiermittel und Putzzeug . . . | 550 „ |
| Zusammen | 1510 Mk. |

Die Amortisationsspesen bleiben unverändert.

Die Erhaltungsspesen werden mit zehnprozentigem Aufschlage, das ist mit

$$1670{,}50\,(1 + 0{,}1) = 1837{,}55 \text{ Mk}.$$

in Rechnung genommen.

Alle übrigen Spesen bleiben in gleicher Höhe wie unter Punkt 4 berechnet.

Es ist sonach $m x_1$ gegeben mit

| | |
|---|---|
| Rein motorische Kosten . . . . | 1510 Mk. |
| Amortisationsspesen . . . . . | 2356 „ |
| Erhaltungsspesen . . . . . | 1838 „ |
| Versicherungsspesen . . . . . | 47 „ |
| Eigengrundspesen . . . . . | 2 „ |
| Dienstbarkeitsspesen . . . . . | 130 „ |
| $m x_1$ | = 5883 Mk. |

Ermittlung von $\frac{S_r}{d}$. $\frac{S_r}{d}$ ist wie früher gegeben mit

$$\frac{S_r}{d} = \frac{14200}{50} = 284 \text{ Mk}.$$

Ermittlung von $\Sigma e$. Für $\Sigma e$ gilt wie früher

$$\Sigma e = 701{,}60 \text{ Mk}.$$

Ermittlung von $e$. Für $e$ gilt der unter Punkt 4 ermittelte Wert

$$e = 101{,}27 \text{ Mk}.$$

Ermittlung von $p$. Es ist wie früher

$$m = 900 \text{ Mk}.$$

Für $r$ findet sich

$$r = \left\{ [n k - m x_1 - (n - m) k_1] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e) \right\},$$

$$r = \{ [23338 - 5883 - 7027] - 284 - (702 + 101) \},$$

$$r = 9341 \text{ Mk}.,$$

somit

$$g = \frac{9341}{100}\, 30,$$

$$g = 2802{,}30 \text{ Mk}.$$

Es rechnet sich sonach

$$p = 4 \left[ 1 + \frac{900 + 2802}{9341 - (900 + 2802)} \right],$$

$$p = 4\,[1 + 0{,}6565],$$

$$p = 4 \cdot 1{,}6565,$$

$$p = 6{,}626\ \%.$$

Ermittlung des Ertragswertes $W_1$. Nach Gleichung

$$W_1 = \frac{100}{p} \left\{ [n k - m x_1 - (n - m) k_1] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e) \right\} - (S + g')$$

kann nunmehr die Ermittlung des subjektiven Ertragswertes erfolgen

In vorstehender Gleichung ist $S$ der Neuwert der Oberwasserführung und $g'$ der Wert der außer Rechnung zu stellenden Gründe, das sind die Gründe für die Oberwasserführung, das Motorhaus, die Unterwasserführung und das Hilfswerk. Es ist sonach

$$S = 8800 \text{ Mk}.$$

und

$$g' = (100 + 200 + 300) + 400 = 1000 \text{ Mk}.$$

Es ergibt sich somit

$$W_1 = \frac{100}{6{,}626} \left\{ [23338 - 5883 - 7027] - 284 - (702 + 101) \right\} - 8800 + 1000,$$

$$W_1 = \frac{100}{6{,}626}\, 9341 - 9800,$$

$$W_1 = 141000 - 9800,$$

$$W_1 = 131000 \text{ Mk}.$$

Digitized by Google

### 6. Maximum des subjektiven Ertragswertes der Webermühle in Kalldorf.

Das Maximum des subjektiven Ertragswertes der Webermühle in Kalldorf wird gefunden, wenn statt des unter Punkt 5 in Rechnung gestellten Wertes $nk$ der Wert $nf$ beibehalten wird.

Für diese Annahme ist nur der Kapitalisierungsperzentsatz $p$ neu zu rechnen.

Die Gefahr $g$, welche bisher mit 30 % des Reinertrages gewählt wurde, soll nunmehr mit

$$g = 2850$$

festgesetzt werden, da sie ja nicht zu dem Reinertrage in einem perzentuellen Verhältnisse steht, sondern eher als konstante Größe zu betrachten ist.

Es ergibt sich sonach

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 2850}{r - (900 + 2850)}\right],$$

$$r = \left\{[nf - mx_1 - (n - m)k_1] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e)\right\},$$

$$r = \{[28600 - 5883 - 7027] - 284 - (702 + 101)\},$$

$$r = 15690 - 284 - 803,$$

$$r = 14603 \text{ Mk.},$$

und weiter

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 2850}{14603 - (900 + 2850)}\right],$$

$$p = 4\,[1 + 0{,}342],$$

$$p = 4 \cdot 1{,}342,$$

$$p = 5{,}368\ \%.$$

Der maximale subjektive Ertragswert ergibt sich sonach mit

$$W_{1\,max} = \frac{100}{p}\left\{nf - mx_1 - (n - m)k_1] - \frac{S_r}{d} - (\Sigma e + e)\right\} - (S + g'),$$

$$W_{1\,max} = \frac{100}{5{,}368}\{[28600 - 5883 - 7027] - 284 - (702 + 101)\} - (8800 + 1000),$$

$$W_{1\,max} = \frac{100}{5{,}368}\,14603 - 9800,$$

$$W_{1\,max} = 272000 - 9800,$$

$$W_{1\,max} = 262000 \text{ Mk.}$$

### 7. Urwert der Wasserkraftanlagen der Webermühle in Kalldorf.

Aus den Aufzeichnungen des derzeitigen Eigentümers der Webermühle wurden die Baukosten der hydraulischen Anlagen, die Entwurfs- und Bauleitungskosten und die Kosten für Gebühren und Kommissionen erhoben, wie in der Tabelle unter Punkt 3 angegeben erscheint.

Die Bauzeit betrug $1\frac{1}{2}$ Jahre. Als Perzentsatz für gefahr- und mühelose Kapitalsanlage galt zur Zeit der Erbauung der Sparkassenperzentsatz $p = 4\ \%$.

Für die Leistung der Zahlungen wird als üblich angenommen:

Baukosten in sechs Raten, und zwar erste Rate $\frac{1}{4}$ Jahr nach Baubeginn, jede folgende Rate $\frac{1}{4}$ Jahr später, letzte Rate $\frac{1}{2}$ Jahr nach Bauvollendung.

Maschinenkosten in drei Raten, und zwar die erste Rate zu Beginn der Bauzeit, die zweite Rate 1 Jahr nach Beginn der Bauführung, die dritte Rate $\frac{1}{4}$ Jahr nach Betriebseröffnung.

Entwurfskosten für die Bauwerke in vier Raten, und zwar eine Rate zu Beginn der Bauführung, die zweite Rate $\frac{1}{4}$ Jahr nach Beginn der Bauausführung, die dritte Rate $\frac{3}{4}$ Jahr nach Beginn der Bauausführung, die vierte Rate $\frac{1}{4}$ Jahr nach Betriebseröffnung.

Entwurfskosten für die Maschinenobjekte wie bei den Maschinenkosten.

Gebühren und Kommissionskosten auf einmal zu Beginn der Bauführung.

Auf Grund dieser Annahmen, die sich mit der Wirklichkeit nicht decken, sondern nur in ihrem Endergebnisse ihr nahekommen dürften, ergeben sich folgende Urwerte:

Stauwerk. Baukosten:

$$\frac{62400}{6}[1{,}01^5 + 1{,}01^4 + 1{,}01^3 + 1{,}01^2 + 1{,}01 + 1{,}01^0] = \frac{62400}{6}\,6{,}1520 = 63981 \text{ Mk.}$$

Entwurf- und Bauleitungskosten:

$$\frac{1800}{4}[1{,}01^6 + 1{,}01^5 + 1{,}01^3 + 1{,}01^0] = \frac{1800}{4} \cdot 4{,}1428 = 1864 \text{ Mk.}$$

Kommissionsgebühren usw.:

$$120 \cdot 1{,}02^3 = 120 \cdot 1{,}0612 = 127 \text{ Mk.}$$

Bemerkt sei, daß zur Berechnung der Interkalarzinsen statt des konformen Zinsfußes der relative Zinsfuß in Anwendung kam, was den Gepflogenheiten der Praxis entspricht.

$$U_b = 63981 + 1864 + 127,$$

$$U_b = 65972 \text{ Mk.}$$

Oberwasserführung:

Baukosten $\frac{8100}{6} \cdot 6{,}1520$ . . . . = 8305 Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{240}{4} \cdot 4{,}1428$ = 249 „

Kommissionsgebühren $20 \cdot 1{,}0612$ . = 21 „

$U_b = 8575$ Mk.

Motorhaus:

Baukosten $\frac{900}{6} \cdot 6{,}1520$ . . . . . = 923 Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{40}{4} \cdot 4{,}1428$ = 41 „

Kommissionsgebühren $5 \cdot 1{,}0612$ . . = 5 „

$U_b = 969$ Mk.



Digitized by Google

Unterwasserführung:

Baukosten $\frac{2800}{6} \cdot 6{,}1520 \ldots = 2871$ Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{65}{4} \cdot 4{,}1428 = 67$ „

Kommissionsgebühren $8 \cdot 1{,}0612 \ldots = 8$ „

$U_b = 2946$ Mk.

Motor:

Baukosten $\frac{9780}{3}[1{,}02^3 + 1{,}02 + 1{,}02^0]$

$= \frac{9780}{3} \cdot 3{,}0812 \ldots = 10045$ Mk.

Entwurf u. Bauleitung $\frac{360}{3} \cdot 3{,}0812 = 370$ „

Kommissionsgebühren $36 \cdot 1{,}0612 = 38$ „

$U_m = 10453$ Mk.

Die Rechnung bezieht sich auf den ersten bei Errichtung der Anlage eingestellten Motor.

Rechtskosten. Die Kosten für die Rechtswertung betrugen nach vorgelegten Aufzeichnungen

12000 Mk.

Diese wuchsen während der Bauzeit an auf

$U_r = 12000 \cdot 1{,}0612,$

$U_r = 12734$ Mk.

Mühewaltung des Bauherrn. Für die Mühewaltung des Erstellers der Anlage ist ein Betrag von 6000 Mk. in Rechnung zu stellen und es ergibt sich sonach der Urwert der Gesamtanlage wie folgt:

Urwert der Gesamtanlage. Es ist

$U = U_b + U_m + U_r + \mathfrak{m},$

$U = (66000 + 8600 + 970 + 2900) + 10500 + 12700 + 6000,$

$U = 107670$ Mk.

## 8. Neuwert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Auf Grund der vorhandenen Baupläne der hydraulischen Anlage wurden Ausmaße erstellt und mit den Marktpreisen des Schätzungstages kombiniert, wodurch sich die unter Punkt 3 angegebenen Baukosten ergaben.

Unter Beibehaltung der in Punkt 7 angegebenen Zahlungsweise findet sich der Neuwert der hydraulischen Anlage und des Rechtes wie folgt:

Stauwerk:

Baukosten $\frac{64400}{6} \cdot 6{,}1520 \ldots = 66032$ Mk.

Entwurf u. Bauleitung $\frac{1900}{4} \cdot 4{,}1428 = 1968$ „

Kommissionsgebühren $110 \cdot 1{,}0612 = 117$ „

$S_b = 68117$ Mk.

Oberwasserführung:

Baukosten $\frac{8280}{6} \cdot 6{,}1520 \ldots = 8490$ Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{260}{4} \cdot 4{,}1428 = 269$ „

Kommissionsgebühren $15 \cdot 1{,}0612 \ldots = 16$ „

$S_b = 8775$ Mk.

Motorhaus:

Baukosten $\frac{1000}{6} \cdot 6{,}1520 \ldots = 1025$ Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{50}{4} \cdot 4{,}1428 = 52$ „

Kommissionsgebühren $5 \cdot 1{,}0612 \ldots = 5$ „

$S_b = 1082$ Mk.

Unterwasserführung:

Baukosten $\frac{2900}{6} \cdot 6{,}1520 \ldots = 2974$ Mk.

Entwurf und Bauleitung $\frac{75}{4} \cdot 4{,}1428 = 78$ „

Kommissionsgebühren $8 \cdot 1{,}0612 \ldots = 8$ „

$S_b = 3060$ Mk.

Motor:

Baukosten $\frac{9900}{3} \cdot 3{,}0812 \ldots = 10168$ Mk.

Entwurf u. Bauleitung $\frac{400}{3} \cdot 3{,}0812 = 411$ „

Kommissionsgebühren $34 \cdot 1{,}0612 = 36$ „

$S_m = 10615$ Mk.

Neuwert des Rechtes. $S_r$ bedeutet den Neuwert des Rechtes und wurde früher mit 14200 Mk. beziffert. Diese Bewertung erfolgte durch Rückschluß aus dem Urwerte. Hier soll eine direkte Wertbestimmung durchgeführt werden.

Der Neuwert ist jene Kostensumme, welche für die Erwerbung des Rechtes heute aufgewendet werden müßte. Das Recht ist also für einen Termin von 50 Jahren zu ermitteln. Die Ableitung des Rechtswertes erfolgt aus dem objektiven Ertragswerte der neu gedachten Wasserkraftanlage der Webermühle.

Es ist zunächst anzustellen

$$W = \frac{100}{p}[(m k - m x)]$$

und $p$ zu bestimmen.

Nach früherem ist

$\mathfrak{m} = 900$ Mk.,

$\mathfrak{g} = \frac{\mathfrak{r}}{100} 30,$

ferner

$\mathfrak{r} = [m k - m x],$

$\mathfrak{r} = 16260 - 5246,$

$\mathfrak{r} = 11014$ Mk.

Sonach ist

$\mathfrak{g} = \frac{11014}{100} 30$

$\mathfrak{g} = 3304{,}20$ Mk.

Digitized by Google

und

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 3304}{11014 - (900 + 3304)}\right],$$

$$p = 4\,[1 + 0{,}617],$$

$$p = 4 \cdot 1{,}617,$$

$$p = 6{,}468\ \%.$$

Hiermit rechnet sich

$$W = \frac{100}{6{,}468}\,[16260 - 5246],$$

$$W = \frac{100}{6{,}468}\,11014,$$

$$W = 170000\ \text{Mk.}$$

Um $S_r$ zu erhalten, ist $W$ zu verringern, um die Investierungen für die baulichen und maschinellen Anlagen sowie für die Eigengründe. Es ist sonach

$$S_r = W - (S_b + S_m) - g,$$

$$S_r = 170000 - (81034 + 10615) - (600 + 200),$$

$$S_r = 77600\ \text{Mk.}$$

Wiederholt man die Rechnung unter Zugrundelegung des vollständigen Reinertrages

$$r = \left[(mk - mx) - \frac{S_r}{d}\right],$$

$$r = \left[(16260 - 5246) - \frac{77600}{50}\right],$$

$$r = 11014 - 1552,$$

$$r = 9462\ \text{Mk.},$$

so findet man für

$$g = \frac{9462}{100}\,30,$$

$$g = 2838{,}60\ \text{Mk.},$$

und für $p$

$$p = 4\left[\frac{900 + 2839}{9462 - (900 + 2839)}\right],$$

$$p = 6{,}612\ \%.$$

Für $W$ ergibt sich nunmehr

$$W = \frac{100}{6{,}612}\,9462,$$

$$W = 143000\ \text{Mk.},$$

und sonach für

$$S_r = 143000 - 92449 -$$

$$S_r = 50600\ \text{Mk.}$$

Die abermalige Berechnung von $p$ ergibt

$$r = \left[(16260 - 5246) - \frac{50600}{50}\right],$$

$$r = 11014 - 1012,$$

$$r = 10000\ \text{Mk.},$$

$$g = \frac{10000}{100}\,30,$$

$$g = 3000\ \text{Mk.},$$

somit

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 3000}{10000 - (900 + 3000)}\right],$$

$$p = 4\,[1 + 0{,}639],$$

$$p = 6{,}56\ \%.$$

Für $W$ und $S_r$ findet man

$$W = \frac{100}{6{,}56}\,10000,$$

$$W = 153000\ \text{Mk.}$$

und

$$S_r = 153000 - 92449,$$

$$S_r = 60600\ \text{Mk.}$$

Wiederholt man die Rechnung abermals, so findet man

$$r = \left[(16260 - 5246) - \frac{60600}{50}\right],$$

$$r = 9800\ \text{Mk.},$$

$$g = \frac{9800}{100}\,30,$$

$$g = 2940\ \text{Mk.},$$

$$p = 4\left[1 + \frac{900 + 2940}{9800 - (900 + 2940)}\right],$$

$$p = 6{,}576\ \%.$$

Ferner

$$W = \frac{100}{6{,}576}\,9800,$$

$$W = 149000\ \text{Mk.},$$

und

$$S_r = 149000 - 92449,$$

$$S_r = 56500\ \text{Mk.}$$

Für die weitere Rechnung wird

$$p = 6{,}568\ \%\ \text{und}$$

$$S_r = 58600\ \text{Mk.}$$

angenommen.

Es ist sonach endgültig

$$W = \frac{100}{6{,}568}\left[(16260 - 5246) - \frac{58600}{50}\right],$$

$$W = \frac{100}{6{,}568} \cdot [11014 - 1172],$$

$$W = \frac{100}{6{,}568}\,9842,$$

$$W = 150000\ \text{Mk.}$$

und

$$S_r = 15000 - 92449,$$

$$S_r = 57500\ \text{Mk.}$$

Die Wasserkraft muß, trotzdem sie ausgebaut ist, nach den bestehenden Verhältnissen als nicht baureif bezeichnet werden.

Der Zustand der Baureife wird in 20 Jahren eintreten. Es ist sonach der Jetztwert

$$S_r \cdot \frac{1}{t} \cdot \frac{y^t - 1}{y^t (y - 1)} = 57500 \cdot \frac{1}{20} \cdot \frac{1{,}04^{20} - 1}{1{,}04^{20}(1{,}04 - 1)}$$

$$= 2875 \cdot 13{,}5903$$

$$= 39100\ \text{Mk.}$$

Dieser Wert ist nun noch mit Rücksicht auf die Anteilnahme an den Vorteilen des hydraulischen Betriebes zu reduzieren. Wird diese Anteilnahme mit 50 % angestellt, so ist

$$S_r = \frac{39100}{100}\,50,$$

$$S_r = 19600\ \text{Mk.}$$

Mühewaltung des Bauherrn. Die Mühewaltung des Bauherrn wird wie früher mit

6000 Mk.

bemessen.

Digitized by Google

Neuwert der Gesamtanlage. Der Neuwert der Gesamtanlage ist

$$S = S_b + S_m + S_r + m,$$
$$S = 81050 + 10600 + 19600 + 6000,$$
$$S = 117000 \text{ Mk.}$$

9. Relativer Zeitwert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Der relative Zeitwert ist gegeben durch

$$Z = Z_b + Z_m + Z_r + m.$$

Ermittlung von $Z_b$. $Z_b$ bedeutet den relativen Zeitwert der baulichen Anlagen. Der relative Zeitwert ist aus dem Neuwerte abzuleiten

Stauwerk. Es ist $S_b = 68100$ Mk. Das Alter des Stauwerkes beträgt 20 Jahre, das sind 25 % der absoluten Bestanddauer von 80 Jahren. Wird die Entwertung nach Methode Unger berechnet, so beträgt dieselbe 15,6250 %.

Es ist sonach

$$E_b = \frac{68100}{100} 15{,}6250 = 10641 \text{ Mk.},$$

und somit

$$Z_b = 68100 - 10641 = 57459 \text{ Mk.}$$

Oberwasserführung. Das Alter von 20 Jahren entspricht 66,667 % der absoluten Bestanddauer von 30 Jahren. Die Entwertung beträgt nach Unger 55,7 %. Es ist sonach

$$E_b = \frac{8800}{100} 55{,}7 = 4902 \text{ Mk.}$$

und

$$Z_b = 8800 - 4902 = 3898 \text{ Mk.}$$

Motorhaus. Das Alter von 20 Jahren ist gleich 25 % der absoluten Bestanddauer. Der Entwertungsperzentsatz beträgt nach Unger 15,6250.

Er ist

$$E_b = \frac{1100}{100} 15{,}6250 = 172 \text{ Mk.}$$

und

$$Z_b = 1100 - 172 = 928 \text{ Mk.}$$

Unterwasserführung. Das Alter von 20 Jahren ist gleich 10 % der absoluten Bestanddauer von 200 Jahren. Der Entwertungsperzentsatz beträgt nach Unger 5,5000 %

Es ist sonach

$$E_b = \frac{3100}{100} 5{,}5000 = 171 \text{ Mk}$$

und

$$S_b = 3100 - 171 = 2929 \text{ Mk.}$$

Es ergibt sonach $Z_b$ mit

$$\begin{aligned} Z_b &= 57459 \text{ Mk.} \\ &\quad 3898 \text{ „} \\ &\quad 928 \text{ „} \\ &\quad 2929 \text{ „} \\ Z_b &= 65214 \text{ Mk.} \end{aligned}$$

Ermittlung von $Z_m$. $Z_m$ bedeutet den relativen Zeitwert der maschinellen Anlagen.

Es ist

$$Z_m = S_m - E_m.$$

Das Alter des Motors ist 5 Jahre; das sind 20 % der mit 25 Jahren bemessenen absoluten Bestanddauer.

Diesen 20 % entspricht nach Unger eine Entwertung von 12,0000 %. Demnach ist

$$E_m = \frac{10600}{100} 12{,}0000 = 1272 \text{ Mk.}$$

und

$$Z_m = 10600 - 1272 = 9328 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $Z_r$. Nach Röttinger ist der Zeitwert des realen Terminrechtes gegeben mit

$$Z_r = \frac{S_r}{d}(d - d_1),$$
$$Z_r = \frac{19600}{50}(50 - 20),$$
$$Z_r = 3920 \cdot 30,$$
$$Z_r = 11760 \text{ Mk.}$$

Mühewaltung des Bauherrn. Die Mühewaltung des Bauherrn ist wie früher mit

6000 Mk.

anzustellen.

Relativer Zeitwert der Gesamtanlage. Der relative Zeitwert der Gesamtanlage ist gegeben mit

$$Z = Z_b + Z_m + Z_r + m,$$
$$Z = 65214 + 9328 + 11760 + 6000,$$
$$Z = 92300 \text{ Mk.}$$

10. Sonderinventurwert der Wasserkraftanlage der Webermühle in Kalldorf.

Der Sonderinventurwert nimmt Rücksicht auf die wahrscheinliche Bestanddauer der Objekte, welche im vorliegenden Falle durch den Rechtstermin beeinflußt wird. Außerdem hat der Sonderinventurwert alle Mängel der Objekte in Rechnung zu ziehen, welche dieselben als „betriebsunrichtig“ erscheinen lassen.

Der Sonderinventurwert ist gegeben durch

$$I = I_b + I_m + I_r + I_g + m.$$

Ermittlung von $I_b$. Stauwerk. Das Stauwerk ist „betriebsunrichtig“. Es enthält nach Ansicht des Gefertigten überflüssige Einrichtungen und wurde mit einem zu großen Kostenaufwande errichtet. Nach einer mäßigen Einschätzung dürften die jährlich unnütz aufgewendeten Beträge für Verzinsung, Amortisation und Erhaltung 200 Mk. betragen. Nach Röttinger ist für „betriebsunrichtige“ Objekte

$$I_b = S_b\left(1 - \frac{d_1}{d}\right) - v\frac{1}{y^d - d_1} \cdot \frac{y^{d-d_1} - 1}{y - 1},$$

$$I_b = 68100\left(1 - \frac{20}{50}\right) - 200 \cdot \frac{1}{1{,}04^{50-20}} \cdot \frac{1{,}04^{50-20} - 1}{1{,}04 - 1},$$

$$I_b = 40860 - 3458,$$
$$I_b = 37402 \text{ Mk.}$$

Oberwasserführung. Die Oberwasserführung ist betriebsrichtig. Es ist

Digitized by Google

$$I_b = S_b\left(1 - \frac{d_1}{D_1}\right),$$

$$I_b = 8800\left(1 - \frac{20}{25}\right),$$

$$I_b = 1760 \text{ Mk.}$$

Motorhaus. Das Motorhaus ist „betriebsrichtig". Es ist

$$I_b = S_b\left(1 - \frac{d_1}{d}\right),$$

$$I_b = 1100\left(1 - \frac{20}{50}\right),$$

$$I_b = 660 \text{ Mk.}$$

Unterwasserführung. Die Unterwasserführung ist „betriebsrichtig". Es ist

$$I_b = S_b\left(1 - \frac{d_1}{d}\right),$$

$$I_b = 3100\left(1 - \frac{20}{50}\right),$$

$$I_b = 1860 \text{ Mk.}$$

Es ergibt sich sonach

$$\begin{aligned} I_b &= 37402 \text{ Mk.} \\ &\quad 1760 \text{ „} \\ &\quad 660 \text{ „} \\ &\quad 1860 \text{ „} \\ \hline I_b &= 41682 \text{ Mk.} \end{aligned}$$

Ermittlung von $I_m$. Der Motor ist „betriebsunrichtig". Der nutzlose Aufwand beträgt jährlich 140 Mk. Es ist sonach

$$I_m = S_m\left(1 - \frac{d_1}{D_1}\right) - v \cdot \frac{1}{y^{D_1 - d_1}} \cdot \frac{y^{D_1 - d_1} - 1}{(y - 1)},$$

$$I_m = 10600\left(1 - \frac{5}{17}\right) - 140 \cdot \frac{1}{1{,}04^{17-5}} \cdot \frac{1{,}04^{17-5} - 1}{1{,}04 - 1},$$

$$I_m = 7482 - 1314,$$

$$I_m = 6168 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $I_r$. Nach Röttinger ist

$$I_r = S_r\left(1 - \frac{d_1}{d}\right),$$

$$I_r = 19600\left(1 - \frac{20}{50}\right),$$

$$I_r = 117{,}60 \text{ Mk.}$$

Ermittlung von $I_g$. $I_g$ ist der Sonderinventurwert der Gründe. Nachdem eine Wertveränderung der Grundstücke nicht eingetreten ist, sind dieselben mit ihren Ankaufspreisen anzustellen. Gegenstand der Schätzung ist ausschließlich der Eigengrund des Stauwerkes.

Es ist sonach

$$I_g = 200 \text{ Mk.}$$

Mühewaltung des Bauherrn. Die Mühewaltung des Bauherrn wird wie früher mit

6000 Mk.

eingestellt.

Sonderinventurwert der Gesamtanlage. Der Sonderinventurwert der Gesamtanlage ist gegeben durch

$$I = I_b + I_m + I_r + I_g + \text{m},$$

$$I = 41682 + 6168 + 11760 + 200 + 6000,$$

$$I = 65800 \text{ Mk.}$$

### 11. Erkenntnis.

Die vorstehenden Berechnungen haben folgende Werte ergeben:

| | |
|---|---|
| Objektiver Ertragswert . . | 142000 Mk. |
| Subjektiver Ertragswert . . | 131000 „ |
| Maximum des subjektiven Ertragswertes . . . . . | 262000 „ |
| Urwert samt Eigengründen: 107700 + 200 = | 107900 „ |
| Neuwert samt Eigengründen: 117000 + 200 = | 117200 „ |
| Relativer Zeitwert samt Eigengründen: 92300 + 200 = | 92500 „ |
| Sonderinventurwert. . . . | 65800 „ |

Die höchste Forderung des Verkäufers wird 142000 Mk. sein.

Das höchste Angebot des Käufers ist 131000 Mk. In diesem Falle verzichtet er auf alle Vorteile des hydraulischen Betriebes.

Sein Angebot wird sich also zwischen dem subjektiven Ertragswerte und dem Sonderinventurwerte bewegen, somit zwischen den Grenzen

131000 Mk. und 65800 Mk.

liegen.

---

## AUSNUTZUNG VON WASSERVORRÄTEN FÜR LÄNDLICHE BETRIEBE.

Zum Antrieb von Maschinen mit zeitweiser Benutzung bedient man sich zuweilen der Wasserkräfte von natürlichen Wasserbecken. Bei einem Gutshof in Brandenburg ist in 300 m Entfernung ein Teich angelegt, dessen Ausfluß ein Gefälle von rund 3 bis 4 m hat. Der Teich wird über Nacht angespannt, und den ganzen Tag läuft das Wasser in Zementrohren 20 cm lichter Weite und 3 cm Stärke ab. Mit Ansetzung einer mittleren Tiefe des Ausflusses unter dem Flüssigkeitsspiegel zu $H_n = 3.5$ m bestimmt sich die Geschwindigkeit $v$ bei genügend knappem Reibungskoeffizienten

$$m = \sim 0{,}8$$

aus

$$v = m \cdot \sqrt{2g \cdot H_n} = 0{,}8\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 3{,}5}$$

$$= \sim 0{,}8\sqrt{68} = v = 6{,}5 \text{ m/sec.}$$

Durch das Rohr gelangt eine Wassermenge zum Durchfluß, die

$$Q = 1000 \cdot \frac{\pi \cdot 0{,}20^2}{4} \cdot 6{,}5 = \text{rund } 200 \text{ Liter/sec}$$

beträgt.

Digitized by Google

Daraus bestimmt sich die verfügbare Leistung der Wasserkraft für eine Turbine zu

$$N_a = \frac{Q_a \cdot H_n}{75} = \frac{200 \cdot 3{,}5}{75} = 9{,}3 \text{ P.S. (absolut).}$$

Dies entspricht einer Kraftnutzung zu rund 7 P.S./sec. Indem die Umlaufzahl der anzutreibenden Welle in den ausgemessenen Grenzen sich halten soll, ist eine Reaktionsturbine angeordnet entsprechend den Vorschlägen von A. Pfarr, deren stehende Welle für Riemenbetrieb eingerichtet ist; die Saughöhe bis zur Mitte der Welle entspricht etwa der Hälfte des mittelgroßen Gefälles von über 3 m. Die Zuleitung ist zwecks Platzersparnis geschlossen angelegt. Der Leistung von 7 P. S. entspricht ein elektrischer Effekt von $7 \cdot 0{,}736 = 5$ K.W. Die Kosten für Turbodynamos betragen hierfür rund 3000 Mk. Zur sicheren Haltung des Wassers bei der Teichstauung, besonders auch zum Schutz gegen Durchsickern, ist eine Dichtung mit 20 cm Tonlage sowie eine Decklage mit imprägnierter Barusinpappe in 2 mm Stärke, zwecks geschmeidiger Isolierung mit Isolier- und Klebemasse bestrichen, angeordnet. Die Abzweigung des Rohres von der inneren Teichböschung besteht aus einem Böschungskopf von Zement in rund 30 cm Breite bei 3 cm Wandstärke nebst eiserner Klappe, die zum Verschluß gegen Rückstauwasser selbsttätig wirkt und auch von Hand bedient werden kann. Die Leitung im Innern des Turbinenhauses besteht aus gußeisernen Rohren nebst A- und R-Rohrformstücken (nach Mühlheimer Normalien) mit Dichtungen durch elastischen Manganmastixkitt in den Muffen.

* * *

Zwecks Ausnutzung eines Wasserfalls in 8 km Entfernung von einem Gute für verschiedene landwirtschaftliche Maschinen (z. B. zum Dresch-, Schrot- und Häckselbetrieb) ist ein Turbinenhaus dicht neben dem Fall mit nur kurzem Zugangsgraben vom Oberwasser, sowie ein kurzer Auslaufgraben zum Unterwasser angeordnet. Mit der Turbine wird mittels Zahnradübersetzung eine Welle angetrieben, an welche die Kraftanlage angeschlossen ist. Die dort aufgestellte Dynamo empfängt die Arbeitskraft von der Turbine und setzt sie in elektrische Kraft um. Der elektrische Strom wird in einer Starkstromleitung von dünnem Querschnitt, die im Boden geschützt verlegt ist, nach dem 8 km entfernten Gute geleitet. Der Strom wird dort wieder in Arbeit verwandelt. (Die Grenzspannung beträgt für Gleichstrom bis 1000 Volt.) An den Elektromotor zur Umformung des elektrischen Stroms ist eine Welle gekuppelt, und an diese schließen sich die Transmissionen für die Arbeitsmaschinen an. Die Wasserkraft an sich weist 35 bis 40 P. S. auf; hiervon können rund 25 bis 30 P. S. zur elektrischen Kraftnutzung verfügbar werden.

* * *

Zur Hebung von Wasser aus natürlichen Becken bedient man sich für landwirtschaftliche Ent- und Bewässerungsanlagen auch des Antriebs von Wasserarbeitsmaschinen mittels Windräder. Dieselben können bis zu 40 bis 50 P. S. einzeln leisten.

Für die Entwässerungsanlage der Mecklenburgischen Regierung bei Rahlsdorf wird die senkrechte Welle des Windradmotors mit einer Wasserschnecke verbunden. Dieselbe liegt über der befestigten, mit Holzwänden umgebenen Böschung eines Wasserbeckens und fördert das angesammelte Wasser daraus in einen unterwölbten, mit Ziegelmauern eingefaßten Behälter unmittelbar unter dem darauf gestellten Windradgerüst. Von da fließt das Wasser durch eine mit Schütz verschließbare Rohrleitung, welche außer auf der Behälterwandung noch auf einer Böschungsmauer ruht, in das anschließende Vorflutbecken. Die Windradanlage bewirkt eine stündliche Leistung von rund 360 cbm.

Bei Dummerstorf (nahe Rostock i. M.) ist eine Wasserversorgungsanlage für Feldbewässerung ausgeführt. Das Wasser wird unter schwierigen Verhältnissen in einem 66 m tiefen Röhrenbrunnen gesammelt und mit Windradantrieb gepumpt, dann fließt es weiter nach dem Versorgungsgebiet.

* * *

Für eine bisher mit Benzinmotor betriebene Ortswasserleitung, deren Wasser in einer Höhe von 123 m gesammelt und 1900 m weit gepumpt wird, wurde wegen der hohen Benzinkosten die Pumpstation an eine Mühle verlegt. Die Leitung wurde dadurch um 1400 m länger und um 20 m höher. Die aus einer täglich zu pumpenden Wassermenge von rund 36 cbm bei 10 Stunden Förderzeit sich bestimmende sekundliche Wassermenge beträgt:

$$Q = \frac{36 \text{ cbm}}{10 \cdot 60 \cdot 60} = 0{,}001 \text{ cbm} = 1 \text{ Liter.}$$

Bei der neuen Förderhöhe $123 + 20 = 143$ m beträgt der Arbeitsaufwand:

$$N = \frac{1{,}0 \cdot (143 + h_w + h_{w'})}{75 \cdot \eta} \text{ S.S./sec.}$$

Die Bewegungswiderstand $h_w$ (= Reibungswiderstand und Druckhöhenverlust) sowie der Höhenwiderstand $h_{w'}$ sind zusammen auf rund 37 m ermittelt. Bei einem Wirkungsgrad $\eta = 0{,}85$ bestimmt sich die Leistung:

$$N = 1{,}0 \cdot \frac{143 + \sim 37}{75 \cdot 0{,}85} = \frac{180}{63} = \sim 2^4/_5 \text{ P.S.}$$

Wegen der großen Förderhöhe ist die Geschwindigkeit reichlich hoch zu 0,6 m/sec gewählt.

Kropf.

Digitized by Google

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Die **Wasserstraßenbeiräte** sollen nach einem den Provinzialinstanzen jetzt vorliegenden, vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten aufgestellten Plane, über den sich der Gesamtwasserstraßenbeirat zu äußern Gelegenheit hatte, neu gestaltet werden. Es bestehen jetzt sechs örtliche Wasserstraßenbeiräte für die durch das Gesetz betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen vom 1. April 1905 berührten Wasserstraßen und ein Gesamtwasserstraßenbeirat. Außerdem gibt es sechs Schiffahrtskommissionen. Bei der Regelung der Hochwasserverhältnisse an der oberen und mittleren Oder (Gesetz vom 12. August 1905) wirkt der Oderstromausschuß mit. Für die finanzwirtschaftlichen Fragen sind aus Anlaß des Wasserstraßengesetzes vier Finanzbeiräte gebildet. Ferner sind auf Grund des Reichsgesetzes vom Jahre 1911 über die Erhebung von Schiffahrtsabgaben Strombeiräte für den Rhein, die Weser und die Elbe zu bilden, von denen der Strombeirat für die Weser bereits in Tätigkeit getreten ist. Und schließlich schreibt das Wassergesetz vom 7. April 1913 für jede Provinz die Einrichtung eines Wasserbeirats vor.

Die jetzt beabsichtigte Umgestaltung hat eine Vereinfachung der Einrichtung der Wasserstraßenbeiräte zum Ziel. Sämtliche Wasserläufe erster Ordnung, sowie sie für den Verkehr von größerer Bedeutung sind, sollen einbezogen werden. Die Finanzbeiräte und die Schiffahrtskommissionen sollen als selbständige Organe in Fortfall kommen. Es sollen gebildet werden ein Landeswasserstraßenbeirat und neun Bezirkswasserstraßenbeiräte, und zwar:

1. ein Rhein-Beirat für den Rhein, den Main, die Lahn, die Mosel, die Saar und den Spoykanal;
2. ein Wasserstraßenbeirat zu Münster für den Rhein-Herne-Kanal, die Lippe-Wasserstraßen von Lippstadt abwärts, die Ruhr von Witten abwärts, den Dortmund-Ems-Kanal von Dortmund bis Papenburg, die Ems von Schönfliether-Wehr bis Papenburg;
3. ein Wasserstraßenbeirat zu Hannover für den Ems-Weser-Kanal mit Zweig- und Anschlußkanälen, die Weser bis zur bremisch-preußischen Grenze nebst den Sammelbecken im oberen Quellengebiet sowie die Fulda, die Werra, die Aller und die Leine, soweit sie Wasserläufe erster Ordnung sind;
4. ein Elbe-Beirat für die Elbe bis zur Eisenbahnbrücke bei Harburg und der hamburgisch-preußischen Grenze abwärts, die Saale von Weißenfels abwärts und den Elbe-Trave-Kanal;
5. ein Märkischer Wasserstraßenbeirat für die Wasserläufe erster Ordnung zwischen der Elbe von Magdeburg bis Dömitz und der Oder von Fürstenberg bis Hohensaaten;
6. ein Oder-Beirat für die Oder von der österreichischen Grenze bis Stettin nebst den im Schiffahrtsinteresse im oberen Quellgebiet erbauten Sammelbecken, den Klodnitzkanal, die Glatzer Neisse, die Lausitzer Neisse und den Bober, soweit sie Wasserläufe erster Ordnung sind;
7. ein Wasserstraßenbeirat zu Posen für die Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel, die Warthe und die Netze;
8. ein Weichsel-Beirat für die Weichsel von der russischen Grenze abwärts und die Wasserstraßen im Mündungsgebiete der Weichsel;
9. ein Ostpreußischer Wasserstraßenbeirat für die Wasserläufe erster Ordnung in der Provinz Ostpreußen, sowie die Wasserstraßen des Oberländischen Kanalgebietes, soweit sie in der Provinz Westpreußen liegen.

Jeder Bezirkswasserstraßenbeirat soll aus einem Vorsitzenden und dessen Stellvertreter, die vom Minister der öffentlichen Arbeiten ernannt werden, und aus Mitgliedern bestehen, die von kaufmännischen Körperschaften, Schiffahrt- und anderen Vereinen, Landwirtschaftskammern, Hafenstädten, Handwerkskammern und Provinziallandtagen, sowie von den an der Erhaltung und Entwicklung der Wasserstraßen finanziell beteiligten öffentlichen Verbänden gewählt werden. Er soll in allen wichtigen Fragen, welche die Unterhaltung, den Ausbau und den Verkehr der ihm zugewiesenen Wasserläufe betreffen, gehört werden. Der Landes-Wasserstraßenbeirat besteht aus einem Vorsitzenden und dessen Stellvertreter, die vom Könige ernannt werden, und aus den von den Bezirkswasserstraßenbeiräten entsandten Mitgliedern und aus den von den zuständigen Ministern berufenen Mitgliedern, deren Zahl ein Drittel der gewählten Mitglieder nicht übersteigen darf.

Berührt eine Wasserstraße das Gebiet eines anderen Bundesstaates, so können auf Wunsch der beteiligten wirtschaftlichen Kreise unter Zustimmung der betreffenden Regierung aus diesem Gebiete Vertreter zu den Verhandlungen des Wasserstraßenbeirats von den zuständigen Ministern zugelassen werden. Bremen ist befugt, in den Wasserstraßenbeirat zu Hannover zwei Mitglieder zu entsenden.

Eine erhebliche Abweichung in der Zusammensetzung der Wasserstraßenbeiräte soll insofern eintreten, als in Zukunft in ihnen eine Vertretung nur solchen Körperschaften eingeräumt werden soll, deren Sitz und Amtsbereich in dem Gebiete der betreffenden Wasserstraße selbst liegt, während bisher auch solche Gegenden vertreten waren, die an der betreffenden Wasserstraße ein besonderes Interesse haben.

Wenn die Finanzbeiräte auch als selbständige Organe in Fortfall kommen, so wird doch dafür gesorgt, daß ihre gesetzmäßigen Funktionen fortgeführt werden, und zwar innerhalb der betreffenden Wasserstraßenbeiräte. Die jetzigen vier Finanzbeiräte werden in eine organische Verbindung mit der neuen Einrichtung gebracht durch Bildung von Finanzausschüssen. Jeder Finanzausschuß besteht aus einem Staatsbeamten als Vorsitzenden und aus je einem Vertreter der beteiligten Gewährverbände.

## Landtagsverhandlungen.

Im **bayerischen Landtag** stand bei Beratung des Etats für Wasserbauten im Vordergrunde der Streit zwischen der Regierung und den Vertretern der Stadt Augsburg über die Ersatzpflicht des Staates für die Kosten der vom Magistrat Augsburg ausgeführten Lechkorrektionen. Der Minister des Innern wies auf die „noch nicht völlig erwiesene Rechtslage" hin. Trotzdem bei den Verhandlungen für die Stadt Würzburg, welche um Einsetzung einer Summe von 500000 Mk. in den Etat zur Errichtung eines Industrie- und Handelshafens petitioniert hatte, man auf allen Seiten des Hauses die bedeutenden wirtschaftlichen Vorteile, welche eine derartige Hafenanlage nicht nur für Würzburg, sondern auch für ganz Bayern bringen würde, anerkannte, konnte, da es sich um eine Gesamtforderung von mehr als 3000000 Mk. handelte, die Teilforderung wegen der ungünstigen wirtschaftlichen Lage nicht bewilligt werden.

## Verbände, Genossenschaften.

In der **Generalversammlung des Westdeutschen Fischereiverbandes 1913** in Magdeburg erstattete der Vorsitzende, Geh. Regierungsrat Eberts, Kassel, den Jahresbericht und berichtete über die Ausführung der Beschlüsse der letzten Generalversammlung.

Prof. Dr. Ehrenbaum, Hamburg, und Generalsekretär Stanz, Nortorf, machen Mitteilungen über die Versuche zur Hebung der Störfischerei.



Digitized by Google

Nachdem Geheimrat Eberts noch die Ergebnisse der Beratungen der Gesetzkommission des Verbandes über das Fischereigesetz mitgeteilt hatte, erstattete Baurat Mierau, Magdeburg, einen eingehenden Bericht über die Reinhaltung der Gewässer.

Der Berichterstatter bespricht zunächst den Umfang der Gewässerverunreinigung und stellt an der Hand der Fischereikarte für die Provinz Sachsen fest, daß hier etwa 17000 km nutzbare fließende Gewässer vorhanden seien, von denen rund 11 % als verunreinigt angesprochen werden müßten. Im Königreich Sachsen seien aber nach den Feststellungen des Zivilingenieurs Bahse bereits etwa ein Drittel der Wasserläufe verseucht. Wollte man den in England vorgeschriebenen Maßstab der zulässigen Verunreinigung auf das Königreich Sachsen anwenden, dann müßten etwa 40 % aller Wasserläufe gegen die Einführung der Abwässer gesperrt werden. Im Uebermaß seien beide Arten von Abwässern schädlich, sowohl die anorganischen, d. h. mineralische, nicht faulende Abwässer, zu denen unter anderem auch die Kaliendlaugen gehören, wie die organischen, d. h. fäulnisfähigen Abwässer, wie z. B. aus Zucker-, Stärke- und Papierfabriken. Die meisten Fischsterben würden durch Fäulnis verursacht, die den Sauerstoff verzehre und die Fische ersticken lasse.

Der Schaden, der der Binnenfischerei aus solcher übermäßigen Verunreinigung erwachse, mache jedenfalls einen hohen Prozentsatz der fischereilichen Jahreserträge aus, die Professor Schiemenz auf rund 125 000 000 Mk. einschätzte. Aber viel größer seien die Schäden, welche der Landwirtschaft, den Kommunen, der allgemeinen Volksgesundheit und schließlich auch der Industrie zugefügt würden.

In der Gesetzgebung stünden wir vor einem Wendepunkt. Die Bestimmungen des neuen Wassergesetzes träten nunmehr in Kraft. Daß die Bestimmungen über die Wasserverunreinigungen in diesem Gebiete geregelt worden seien, sei mit in erster Linie dem Westdeutschen Fischereiverbande zu verdanken. Das neue Gesetz ändere das bisherige Recht in einschneidender Weise ab. Denn, während bisher die Anlieger grundsätzlich berechtigt gewesen wären, den Wasserlauf zur Abführung der Gewässer zu benutzen, dürfte nunmehr nach §§ 25 und 41 das Wasser im Gemeingebrauch nicht zum Nachteil anderer verunreinigt werden. Dadurch könne allerdings nur einer Zunahme der Verschmutzung wirksam vorgebeugt werden. Zur Bekämpfung des alten bestehenden Rechts zur Abwässereinleitung gebe es nur ein Mittel: die Genossenschaftsbildung unter Ausübung des Beitrittszwanges. Das neue Gesetz bedeute einen großen Fortschritt. Aber was nütze das beste Gesetz, wenn der Nachbarstaat die Flüsse verunreinigt über die Grenze schicke? Was nütze es, wenn man nicht imstande sei, die Schadensquellen einwandfrei nachzuweisen? Die gemeinsam mit dem Deutschen Landwirtschaftsrat gefaßte Resolution von 1906 sage klar, was not tue:

1. die reichsgesetzliche Regelung;
2. die ständige, sachverständige, unabhängige, allgemeine amtliche Wasserkontrolle in unseren verseuchten Gewässern.

Se. Exzellenz, der Oberpräsident der Provinz Sachsen, Herr von Hegel, erklärte, daß er die in der Provinz Sachsen erhobenen Klagen wegen Verunreinigung der Gewässer, die ebenso lebhaft wie berechtigt seien, nur unterschreiben könne. Es werde alles geschehen, um auf beiden Seiten Klarheit zu schaffen. Dies sei freilich sehr schwierig und wohl auch nur durch Reichsgesetzgebung zu erreichen, weil die Interessen mehrerer Bundesstaaten in Frage kämen.

An der weiteren Debatte beteiligten sich noch unter anderen Prof. Dr. von Drigalsky, Halle; Fischereidirektor Lübbert, Hamburg; Dr. Bonne, Klein-Flottbeck; Rittergutsbesitzer Conze; Syndikus der Landwirtschaftskammer Scriba, Halle; Redakteur Paeske, Berlin. Das Ergebnis der Diskussion war, daß die Versammlung ihr Einverständnis mit den von Geheimrat Eberts und Baurat Mierau als Mitglieder des Komitees zur Reinhaltung der Gewässer unternommenen Schritten unter Ausdruck des Dankes für ihre erfolgreichen Bemühungen aussprach.

Geheimrat Eberts erörterte die Stellung der Fischerei zu der Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Kaliendlaugen, und wies darauf hin, daß er bereits seit Jahrzehnten, zu einer Zeit, wo man von der Kaliindustrie überhaupt noch nichts wußte, gegen die Verunreinigung der Gewässer kämpfe. Wenn die Vertreter der Kaliindustrie behaupteten, die Fischerei richte ihre Angriffe nur gegen die Kaliindustrie, vergesse hierüber aber, sich gegen die Verunreinigungen der anderen Industrien zu wenden, dann sei dies ein sehr großer Irrtum. Der Kampf und das Bestreben der Fischerei und insbesondere des Westdeutschen Fischereiverbandes gelte der Verhütung der Verunreinigung der Gewässer jeder Art. Dies sei so oft in Wort und Schrift betont worden, daß man sich wundern müsse, daß hierüber überhaupt noch Zweifel geäußert werden könnten. Die übrigen Ausführungen deckten sich mit dem in der Veröffentlichung in dieser Zeitschrift[1]) vertretenen Standpunkte.

Die Versammlung beschloß, durch eine Eingabe den Herrn Reichskanzler zu bitten: „die Abwässerfrage sobald wie nur irgend möglich durch ein Reichsgesetz zu regeln, und in allen verunreinigten oder durch Verunreinigung bedrohten Gewässern eine ständige, sachverständige, unabhängige, allgemeine, amtliche Wasserkontrolle einzuführen." E.

## Wasserversorgung.

In der Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik am Niederrhein hielt der auf dem Gebiete der prähistorischen Heilkunde bekannte Krefelder Arzt Dr. Reinh. Hofschlaeger einen Vortrag über **Die Entstehung und Verbreitung der künstlichen Wasserleitungen in der Vorzeit und im Altertum.** Nach einem Hinblick auf den augenblicklichen Stand der ethnologischen Forschung ging Redner kurz auf die Trinkwasserversorgung der primitiven Völker ein, die Haberlandt vor kurzem vom Standpunkte des Bastianschen Elementargedankens aus behandelt hat. Hofschlaeger kommt bei der Untersuchung über die Anfänge der künstlichen Leitung des Wassers zu dem Ergebnis, daß zwischen den festausgebildeten primitiven Formen der Wasserleitung ein Zusammenhang besteht, der nach Asien als der Urheimat deutet. Die ersten Anfänge von Wasserleitungen sind nicht von dem Bedürfnis primitiver Völker nach einer reichlichen Versorgung mit gutem Trinkwasser ausgegangen, sondern von den Erfordernissen des Ackerbaues. Leicht zu erkennen sind diese Verhältnisse in der Südsee. Die ältesten Methoden der Landwirtschaft, die sich in der Zweiklassenkultur entwickelt haben, Hackbau und Rodung, dominieren noch auf der polynesischen Inselwelt; nur in Mikronesien, auf einigen Inseln Polynesiens und in einigen Strichen Melanesiens ist der Acker- und Gartenbau durch die Methode der Berieselung der Felder und des Terrassenbaues auf eine höhere Stufe gerückt. Die Methode der künstlichen Bewässerung, mit der auch die Entwässerung in einem Zusammenhange steht, läßt sich von der Südsee aus über Indonesien und Südostasien und durch Zentralasien bis nach Vorderasien, Nord- und Ostafrika und Südeuropa kontinuierlich verfolgen. In China, Assyrien, Babylonien, Persien, Aegypten und jedenfalls auch in Indien war sie schon in den ältesten geschichtlichen Zeiten bekannt. In Afrika hat die künstliche Berieselung überall

1) Vergl. den Aufsatz von Eberts und Mierau „Wasserverunreinigung und Fischerei" in d. Ztsch. 1913, 305.

Digitized by Google

da eine Heimstätte, wo Beziehungen mit dem hamitischen Kulturkreis oder aber mit Indien vorhanden sind. Vom alten Europa fallen die drei südlichen Halbinseln und das südliche Rußland in das Bereich der künstlichen Berieselung; im präkolumbischen Amerika war sie in Peru, Chile, Mexiko und bei den Pueblostämmen ein Hilfsmittel des Ackerbaues. Ueberall wo die Berieselung außerhalb Asiens eine alte Landessitte ist, lassen sich alte Beziehungen zu asiatischen Kulturkreisen nachweisen. Auch Amerika nimmt kaum eine Sonderstellung dieser schwierigen, große Erfahrung beanspruchenden Kunst gegenüber ein Zu den altamerikanischen Kulturvölkern muß die Bewässerungskunst durch die Schiffahrt gebracht worden sein, die in der malayo-polynesischen Kultur wie in den verwandten jüngeren Kulturkomplexen auf einer hohen Stufe stand. Die langen Wasserleitungen aus Holz, die in den von Indonesien und Mikronesien aus beeinflußten Gebieten der Südsee vorkommen, stehen hauptsächlich im Dienste von Berieselung und Terrassenbau oder von wirtschaftlichen Zwecken besonderer Art (Sagowäscherei); Leitungen zum Zwecke der Trinkwasserversorgung baut man in Indonesien und Südostasien. Sie sind nach demselben System konstruiert wie die der Südsee. Das indonesische, durch Wasserkraft automatisch bewegte Klapperwerk zum Vertreiben der Vögel aus den Reisfeldern ist nach demselben Prinzip gebaut wie das automatische Klapperwerk, das in den Pyrenäen das Wild von den Wiesen vertreibt. Die alten Kulturvölker Asiens, Afrikas und Südeuropas — in geringerem Maße auch Amerikas — waren von der Kunst der Landbewässerung zu technisch schwierigeren Schöpfungen vorgeschritten, zur Regulierung großer Flüsse, zum Bau großer Kunstwasserstraßen, zu unterirdischen Wasserleitungen aus Stein- oder Tonröhren mit Tunnelanlagen von staunenswerter Länge und zur unterirdischen Ableitung der Abwässer. Wirtschaftliche Riesenwerke, wie die Regulierung großer Flußläufe oder die wohlüberlegte Kanalisierung großer Landstrecken, finden sich nur innerhalb einer durch despotisches Herrschertum gekennzeichneten Kultur. Die Kunst der Wasserbautechnik muß schon während der jüngeren Steinzeit in Vorderasien, Aegypten und auch in Griechenland eine hohe Stufe erreicht haben, da schon in der jüngeren Steinzeit in dem kulturell von Aegypten und Vorderasien abhängigen Griechenland große Seen abgeleitet worden sind. Da die Kunst der Ableitung von Seen und Flüssen sich aus der Kunst der Felderbewässerung entwickelt hat, muß die steinzeitliche Feldwirtschaft in Vorderasien, Aegypten und Griechenland der der polynesischen Südsee sehr ähnlich gewesen sein, wenn nicht überlegen. Besonders wichtig für die Hygiene der großen Städte war der im vorderen Orient schon sehr frühzeitig erfolgte Uebergang von offenen Halbrinnen zu geschlossenen Leitungen aus Mauerwerk oder Tonröhren. Diese Schöpfungen des alten Orients haben die Griechen und Römer übernommen und weiter ausgebildet. Wenn auch die Araber und Türken sich im allgemeinen nach dem Vorbild der Römer gerichtet haben, so haben sie doch auch einige selbständige Formen der künstlichen Leitung des Wassers geschaffen. D.

## Wasserkraftnutzung.

Durch Beschluß des schweizerischen Bundesrats ist die von den Elektrizitätswerken der Kantone Zürich und Schaffhausen nachgesuchte Konzession für eine gemeinsam herzustellende **Wasserkraftanlage am Rhein bei Eglisau** erteilt worden.

Das Wasserwerk wird errichtet am Rhein unterhalb Eglisau. Die Konzession und der Badische Verleihungs- und Genehmigungsbescheid erstrecken sich auf die Ausnutzung des Gefälles und der Wassermenge des Rheins zwischen der Stelle etwa 1 km unterhalb der Thurmündung bei Ellikon und der Glattmündung beim zürcherischen Weiler Rheinsfelden. Hier wird ein rechtwinklig zur Stromrichtung verlaufendes Stauwehr mit beweglichen eisernen Schützen quer über den Rhein gebaut, durch welches das Wasser des Rheins bei Niederwasser gestaut werden darf bis 1 km unterhalb der Einmündung der Thur in den Rhein bei Ellikon. Am linken Rheinufer wird oberhalb des Stauwehrs der als offenes Vorbecken auszubildende Oberwasserkanal mit Rechen abzweigen, um das Wasser auf die am linken Rheinufer, unmittelbar an das Wehr anschließende, rechtwinklig zur Stromrichtung zu erstellende Turbinenalage mit Maschinenhaus, zu leiten. Ein Ablaufkanal von etwa 120 m Länge führt das Wasser wieder dem Rhein zu. Zur Wahrung der Interessen des Wasserverkehrs, der Flößerei und der Fischerei ist am rechten Ufer eine Schiffahrtsschleuse von 18 m nutzbarer Länge und 12 m lichter Weite zu errichten, die so zu gestalten ist, daß sie später stromabwärts zu einer Großschiffahrtsschleuse von 100 m Länge und 12 m lichter Weite ausgebaut werden kann, und am linken Ufer ist zunächst dem Stauwehr eine Fischtreppe nach dem System Dernil anzulegen. Zur Kontrolle der Staugrenzen werden Pegel angebracht und zu ihrer Innehaltung wird eine Verordnung für die Handhabung der Wehrschleusen aufgestellt. Die Durchschleusung eines Fahrzeuges oder eines Floßes durch die Schiffschleuse ist während der Tageszeit durch das Personal der Unternehmung unentgeltlich zu vollziehen. Solange die Flößerei auf dem Rhein von den beteiligten Regierungen nicht untersagt ist, hat die Unternehmung die Weiterbeförderung angeflößten Holzes auf der durch die Wasserwerksanlage der Flößerei entzogenen Strecke unentgeltlich zu besorgen. 200 m oberhalb bis 200 m unterhalb des Wehrs ist jeder Fischfang verboten. Die Unternehmung ist verpflichtet, von den Behörden verlangte Aenderungen an der Fischtreppe jederzeit anzubringen. Auch hat sie für die infolge der Anlage eintretenden Schädigungen der Fischerei Schadenersatz zu leisten.

Das Verhältnis des Wasserwerks zur künftigen Rheinschiffahrt ist in der Weise geregelt, daß die Unternehmung Anspruch auf Schadloshaltung nicht hat, wenn zur Speisung der Einrichtungen für den Schiffsverkehr der Anlage Wasser verloren geht; dagegen ist der Unternehmung die motorische Kraft zu vergüten, die für Schiffahrtszwecke beansprucht wird. Sofern der Schiffahrt dienende Einrichtungen in Verbindung mit dem Wasserwerk errichtet werden, hat die Unternehmung den Anschluß und die Mitbenutzung ihrer Anlagen gegen angemessene Entschädigung zu gestatten. Auch eine später eventuell im Interesse der Schiffahrt nötig werdende Einstauung des Unterwasserspiegels hat sie gegen Entschädigung des entstehenden Kraftausfalls zu dulden, wobei festgesetzt ist, daß eine solche Entschädigung von der Unternehmung für Schiffbarmachung des Stromes zu leisten ist, mit der weiteren Bestimmung, daß soweit durch die Einstauung des Unterwasserspiegels des oberen Kraftwerkes einem unterhalb errichteten Kraftwerk Nutzen entsteht, dieses sich an der Entschädigung zu beteiligen hat.

Die in Betracht kommende Flußstrecke steht unter dem Hoheitsrecht dreier Staaten, unter welche die zu gewinnende Kraft zu verteilen ist. Diese Verteilung findet in folgendem Verhältnis statt: Zürich 64 %, Schaffhausen 27 % und das Großherzogtum Baden 9 %. Der auf Baden entfallende Kraftanteil ist dem Großherzogtum zur Verwendung auf badischem Gebiet zur Verfügung zu halten, worüber zwischen dem badischen Staat und den Elektrizitätswerken von Zürich und Schaffhausen auch bereits ein Vertrag abgeschlossen worden ist. Die Konzession ist auf die Dauer von 80 Jahren erteilt.

Aus dem der Konzession zugrunde gelegten Ausführungsprojekt ist folgendes zu erwähnen: Dem Werk



Digitized by Google

stehen bei Niederwasser 115 cbm/sec, bei Mittelwasser 516 cbm/sec, bei Hochwasser 935 cbm/sec Wasser zur Verfügung. Als Normalverhältnis kann mit einem Nettogefälle von 9,62 m und einer von den Turbinen aufgenommenen Wassermenge von 234 cbm/sec (bei 516 cbm/sec im Rhein) gerechnet werden. Die Leistung wird nur während 80 Tagen im Jahre (nach 30jährigem Durchschnitt gerechnet) unter 24000 P. S. sinken, und zwar fast ausschließlich bei Niederwasser, wo die momentane Leistung auf 12500 Turbinenpferde sinken kann. Das Schützenwehr enthält sechs Oeffnungen mit einer totalen Lichtweite von 93 m. Die eisernen Schützentafeln von gegen 12 m Höhe sind teils in Doppelschützen unterteilt, teils mit Klappen zur Abfuhr von Eis und Schwemmseln versehen. Ein 200 m langer Feinrechen sichert den Einlauf in den Oberwasserkanal. Die einzelnen Felder desselben können behufs Reinigung auf mechanischem Wege mit Tafeln abgedeckt und ausgehoben werden. Das hinter dem Rechen als Zulaufkanal wirkende Vorbecken ist mit Spülrinnen und Spülschleusen zur Abführung von Geschiebe versehen. Das 77 m lange Maschinenhaus hat sieben Kammern für die Hauptturbinen und eine Doppelkammer für zwei Erregerturbinen. Die Hauptturbinen sind vierfache offene Francisturbinen, die für das wechselnde Gefälle berechnet sind und die je nach demselben jede 3400 bis 4000 P. S. liefern. Entsprechend ist die Leistung der direkt damit gekuppelten, im Maschinensaal stehenden Drehstromgeneratoren. An das Maschinenhaus schließt sich das Schalt- und Transformatorenhaus mit zentraler Bedienungsstelle für Fernbetätigung an. Dieses Gebäude enthält die nötigen Räume für das Personal, eine Werkstätte für allgemeine und Transformerreparaturen usw.

Der Kostenvoranschlag weist folgende Zahlen auf: Vorarbeiten, Konzessions- und Liegenschaftenerwerb 1500000 Frank; Tief-, Wasser-, Hochbauten mit Inbegriff der neuen Straßenbrücke bei Eglisau 10680000 Frank; maschinelle Anlagen (mechanischer und elektrischer Teil) 2400000 Frank; allgemeine Bauunkosten 1920000 Frank, zusammen 16500000 Frank.

Die Organisation der Bauausführung ist in Vorbereitung; zu beschaffen ist noch das Baukapital. Je nachdem die Ankaufsverhandlungen der Beznau-Löntschwerke zum Abschluß gelangen, wird Eglisau gebaut durch die Nordostschweizerischen Kraftwerke oder durch die Elektrizitätswerke der Kantone Zürich und Schaffhausen. In erster Linie steht die Verwertung den Elektrizitätswerken der Kantone Zürich und Schaffhausen zu, denen eine neue Konzession zu erteilen wäre. Sollte nur das eine der beiden Elektrizitätswerke die Anlage weiterbetreiben wollen, so hat dasselbe Anspruch auf Uebertragung der Konzession, mit der Auflage, die dem andern Kanton und dem Großherzogtum Baden nach Maßgabe ihrer Hoheitsrechte zukommenden Leistungen bei genügender Nachfrage anf ihr Gebiet zu den dannzumal allgemein festgesetzten Bedingungen abzugeben.

Die Konzession erlischt, wenn nicht innerhalb 3 Jahren vom Tage des Inkrafttretens derselben (11. Oktober 1913) mit den Bauarbeiten ernstlich begonnen oder innerhalb 6 Jahren die Wasserwerkanlage vollständig ausgeführt und wenigstens soweit in Betrieb gesetzt worden ist, als der dann angemeldete Bedarf an elektrischer Energie es erfordert.

## Wasserstraßen.

Ein neues großes Hafenprojekt ist vor kurzem vom Berliner Magistrat beraten und genehmigt worden. Es handelt sich um einen **Westhafen für Berlin** auf dem Gebiete des ehemaligen Johannesstifts in Plötzensee. Die Kosten betragen 35500000 Mk., während der vor kurzem eingeweihte Osthafen[1]) nur 12500000 Mk. kostete. Das Gelände des neuen Hafens liegt am Ausgangspunkt des Großschiffahrtsweges Berlin — Stettin und hat Anschluß an diesen.

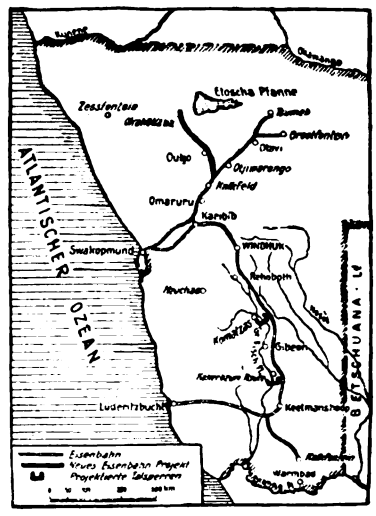
1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 327.

## Gewässerkunde.

Das **Anlaufen des Stausees** des staatlichen Elektrizitätswerkes in **Kibling-Reichenhall** gibt dem Bayerischen Hydrotechnischen Bureau Anlaß zur Vornahme verschiedentlicher Beobachtungen und Messungen, die zum Teil schon vorgesehen sind und zum Teil jetzt vorgenommen werden. In erster Linie werden beobachtet und durch selbstschreibende Pegel zu Staufeneck, Laufen, Burghausen und Brannau notiert die Zeit des Eintritts und das Maß der durch die Wasserzurückhaltung in Saalach und Salzach entstehenden Wasserspiegelsenkung. Da auch in Engelhartszell, 20 km unterhalb Passau, ein Schreibpegel steht, so ist es interessant, zu erfahren, ob hier von der Wasserzurückhaltung noch etwas zu bemerken sein wird. Des weiteren hat das Hydrotechnische Bureau Vorbereitungen getroffen, das bei Absperrung des Wassers ganz oder zum Teil trocken werdende Flußbett der Saalach photographisch aufzunehmen und an möglichst viel Stellen Wassermessungen über das dem Saalachbett unterhalb Kibling zufließende Wasser vorzunehmen. Es dürften dabei auch über das Verhalten des Grundwassers des Saalachbettes interessante physikalisch-naturwissenschaftliche Aufschlüsse zu erwarten sein.

## Talsperren.

Die Errichtung von **Talsperren in Deutsch-Südwestafrika** wird in einer dem Landesrat vorgelegten Denkschrift behandelt, insbesondere die Aufstauung des Großen Fischflusses, dessen Wassermengen dadurch für




Kulturzwecke gewonnen werden können. Als erste Talsperre wird eine solche bei Faro und Komatzas Nord vorgeschlagen und dafür eine erste Baurate von 3000000 Mk. gefordert. Diese Sperre soll 110000000 cbm aufstauen. Die Fläche, die dadurch bewässert werden könnte, beträgt 6000 ha und ist für Kulturen aller Art brauchbar; das aufgespeicherte Wasser würde genügen, um sie auf 2 Jahre zu bewässern. Die Gesamtkosten für diese Talsperren sind auf rund 6000000 Mk. veranschlagt. Für später ist eine zweite Talsperre bei Kokerbaumnaute geplant, die bis 130000000 cbm sammeln könnte, dann eine dritte unterhalb von Soms, die 200000000 cbm aufstauen könnte. Geeignetes Land für die Bewässerung ist im Tal des Fischflusses und bei Seeheim vorhanden. Als vierte ist eine Anlage geplant, welche die vereinigten Wasser des Heinarichab- und des Wordelriviers im Unterlauf des Heinarichab-

Digitized by Google

riviers aufspeichern soll, wo in der Regenzeit 1911/12 58000000 cbm Wassers abgekommen sind. Auch die Gewinnung von elektrischer Kraft wird ins Auge gefaßt.

## Flußregulierungen.

Im schweizerischen Nationalrat in Bern wurde über die **Reußkorrektion** verhandelt. Die Niederschläge in der deutschen Schweiz im Juni 1910 haben ein derartiges Anschwellen der Reuß und ihrer Nebenflüsse bewirkt, daß der Fluß an vielen Stellen über seine Ufer getreten ist und große Verheerungen angerichtet hat. Auch im Jahre 1913 richtete Hochwasser großen Schaden an. Im Kanton Zürich und Luzern sind bereits Korrektionsarbeiten im Gange, und nun beabsichtigt auch der Kanton Zug, eine Reußkorrektion auf seinem Territorium vorzunehmen. Die Ufer sollen in richtiger Weise vor weiteren Angriffen geschützt und die Wasser in geregelte Bahnen gelenkt werden. Der anstoßende Grundbesitz ist durch einen entsprechenden Hochwasserdamm vor Ueberschwemmungen zu sichern; das hinterliegende Terrain soll durch einen Binnenkanal entwässert werden, damit allfällige Ueberstauwasser rasch abfließen und der Grundwasserstand erniedrigt wird. Die Kosten sind auf 2000000 Mk. veranschlagt; die Bauzeit wird 20 Jahre betragen; es wurde dem Antrag zugestimmt, daß der Bund zu den Kosten 50% beiträgt.

## Hochwasserschutz.

Ueber den Stand der **Hochwasserschutzarbeiten an der Oder** machte der Oderstrombaudirektor Oberbaurat Nakonz in einem Vortrage Mitteilungen, den er im Schlesischen Verein der Deichverbände und Deichbesitzer hielt.

Einleitend sprach nach dem Bericht der Schles. Ztg. der Redner über die Veränderungen, denen ein natürlicher Flußlauf unterworfen ist, über die Festlegung der Oderufer durch die Buhnen, über den Deichschutz der Oderländereien, der, von Pommern beginnend, aufwärts bis in den Kreis Cosel reicht. Dieser Deichschutz ist Jahrhunderte alt, er wurde regellos nach lokalen Bedürfnissen geschaffen, aber auch viele Deiche, die nach der Einführung der Deichordnung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts angelegt wurden, würden nach den heutigen Erfahrungen nicht genehmigt werden dürfen. Es ist ein sehr gesunder Gedanke, die Hochwassermengen im Gebirge zurückzuhalten, der sich aber nicht ausführen läßt, weil die Gebirgstäler keine derartig großen Behälter aufweisen, weil die Kosten zu hoch würden und weil die Gebirgsstrecken österreichisch sind. Hat die Gesamtwassermenge im Jahre 1903 doch 1600000000 cbm betragen. Man mußte von der Aufspeicherung der schädlichen Wassermengen in Talsperren Abstand nehmen, weil die Kosten in keinem Verhältnis zu dem Schaden gestanden hätten; man beschränkte sich im Rahmen des Erreichbaren im wesentlichen auf drei Gruppen von Maßnahmen; die Verbesserung der Deichverhältnisse, den Schutz von Ortschaften und die Zurückhaltung von Wasser in Deichpoldern. Als vierter Punkt kommt die Räumung der Vorländer hinzu, die aber nur in geringem Maße möglich ist.

Die Erhöhung und Verstärkung der Deiche, die sogen. Normalisierung, ist durchgeführt an einer größeren Anzahl von Deichen. Geringeren Umfang haben die Maßnahmen an den schwächeren, nicht hochwasserfreien Deichen. Hier handelt es sich darum, zu verhüten, daß sie beim Ueberströmtwerden reißen. Die Schaffung neuer hochwasserfreier Deiche durch Umwandlung sogen. Sommerdeiche widerspricht dagegen dem Prinzip des Odergesetzes.

Der Schutz von Ortschaften ist möglich durch Verwallung oder durch Ausgestaltung der Abflußverhältnisse. Im allgemeinen hat man gefunden, daß die Interessenten nicht geneigt sind, dafür Kosten aufzuwenden, denn es liegt ihnen mehr am Schutz der Felder als der Ortslagen. Die Zurückhaltung der Wassermassen im Gebirge würde bedeutend teurer sein als die hinter den Deichen in Deichpoldern im Odertale, denn hier sei die Wirtschaft im Polder weiter möglich, weil das Wasser der Hochwasserwelle gleich nachfolge. Nach den Erfahrungen, die man bei Talsperren gemacht habe, beliefen sich die Kosten auf 20 bis 25 Pf., nur bei einer so großen Sperre wie der Edersperre sollen sie nur 5 Pf. betragen. Im österreichischen Quellgebiet der Oder, wo nur kleine Talsperren möglich seien, würden sie nicht unter 40 bis 50 Pf. für das Kubikmeter zu schaffen sein. Bei den schlesischen Ueberlaufpoldern rechne man mit 12 bis 15 Pf. für ein Kubikmeter. Eine besonders starke Wirkung werde aber von dem noch in der Bearbeitung befindlichen sehr großen Staupolder Peisterwitz — Jeltsch zu erwarten sein. Er werde Wassermassen in sehr großem Umfange zurückhalten, denn er soll nicht als Ueberlaufpolder, der das Wasser schnell durchströmen läßt, sondern so eingerichtet werden, daß das Wasser wirklich aufgestaut und zurückgehalten wird.

Es ist die Hoffnung vorhanden, daß die Maßnahmen nicht nur den erstrebten Hochwasserschutz herbeiführen, sondern daß sie sich auch für die Besserung der Grundwasserverhältnisse wirksam erweisen werden. Die seit einigen Jahren mit Oesterreich geführten Verhandlungen zielen darauf hin, daß in den österreichischen Gebirgsgegenden, aus denen die Oder ihre Hochwassermassen empfängt, noch einige Talsperren angelegt werden. Die Verhandlungen gingen nicht schnell vorwärts, aber man dürfe doch vielleicht hoffen, daß sie in nicht zu ferner Zeit zum Ziele führen werden. Bei der Erörterung des Vortrages wurde die Frage aufgeworfen, ob die Oderstrombaubehörde heute den Wert der Ueberlaufpolder geringer einschätze als früher. Es mache den Eindruck, als ob man heute die Normalisierung der Deiche als die Hauptsache ansehe im Gegensatz zu früher, wo das Schwergewicht auf die Wirkung der Ueberlaufpolder gelegt wurde. An dieser Frage hätten gerade die Deichbesitzer das größte Interesse gehabt. Sie hätten bei den Vorberatungen des Gesetzes eine Verminderung der Hochwässer erstrebt und nicht solche Maßnahmen, die sie bei jedem Hochwasser zu Schutzmaßnahmen für ihre Deiche zwängen. Wenn die großen Stauseeprojekte gefallen seien, so sei das nicht aus technischen, sondern aus finanziellen Gründen geschehen. Wenn früher angegeben worden sei, daß die Zurückhaltung des Wassers im Polder nur 5 Pf. für das Kubikmeter erfordern werde, so müsse man heute zugeben, daß man sich geirrt habe, denn es komme viel teurer. Als das erste und vornehmste Mittel des Odergesetzes sei damals der Stau bezeichnet worden, die Zurückhaltung der Schadenwassermenge zur Beseitigung der Gefahr für die Deiche. Der Vortragende erwiderte, daß er die Normalisierung der Deiche nicht als die Hauptsache habe hinstellen wollen. Wenn man die Mittel hätte, mehr Wasser aufzuspeichern, so würde er am liebsten an den Deichen nichts machen. Der Stau sei keineswegs in den Hintergrund gestellt; die Mittel reichten nur nicht aus, um auf den Deichschutz verzichten zu können.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Die russische Verwaltung der Chausseen und Binnenwasserstraßen beabsichtigt, in kürzester Frist Arbeiten und Lieferungen auf dem Submissionswege zur **Verbesserung der Schiffbarkeit des Don** von Chutor Kalatsch (Eisenbahnstation Donskaja der Südostbahnen) bis zur Stanitza Kotschetowskaja, vermittelst Errichtung von neun Schleusen und ebensoviel Stauwehren, nebst den notwendigen Dienstgebäuden auszuschreiben.

Die Sudanregierung soll beabsichtigen, ein **Stauwerk am Weißen Nil** zu errichten. Dieses soll zu gleicher

Digitized by Google

Zeit der Dürre vorbeugen, aber auch Ueberschwemmungen verhüten. Es wird das Stauwerk in Assuan nach Bedarf speisen, und zwar hauptsächlich in den Zeiten, wo die Wasser des Blauen Nils versagen. Die Kosten des neuen Staudammes sind mit 750000 Pfund veranschlagt. Auch in Aegypten ist der Bau von zwei weiteren Stauwerken geplant. Das eine soll bei Baliana errichtet werden; über den Standort des anderen ist man sich noch nicht recht schlüssig.

Die **Kosten des Panamakanals** betragen bis jetzt 314000000 Dollar oder nahezu 1300000000 Mk. Der Voranschlag, 385000000 Dollar, wird kaum überschritten werden.

# Wasserrecht.

## Rechtsverhältnisse.

**Erklärung von Gewässern als öffentliches Gut in Oesterreich.** Zwischen dem Grafen Des Fours Walderode und der Finanzprokuratur in Vertretung des öffentlichen Gutes wurde, wie die Prag. Ztg. mitteilt, mit Genehmigung der Statthalterei im Jahre 1909 zum Zwecke der Beendigung eines seit den 1880er Jahren bestehenden Streites ein Vergleich abgeschlossen, wonach dem Grafen Des Fours Walderode der Kamnitzfluß im industriereichen Gablonzer Bezirke und mehrere Zuflüsse, welche bis dahin öffentliches Gut waren, überlassen wurden. Auf Grund dieses Vergleiches hat nun der Graf Des Fours Walderode, um das grundbücherliche Eigentum an den Wasserläufen zu erwerben, die Ausscheidung aus dem öffentlichen Gute und die Einleitung des Grundbuchergänzungsverfahrens gerichtlich beantragt. Nun erst erlangten die Gemeinden Josefsthal, Obermaxdorf und Untermaxdorf, durch deren Gebiet die Kamnitz und jene Zuflüsse fließen, und die zahlreichen Schleifmühlenbesitzer und Wasserwerksbesitzer, welche seit Jahrzehnten an diesen Wasserläufen Wasserrechte ausübten, Kenntnis von dem abgeschlossenen Vergleiche. Das Bezirksgericht Gablonz hat laut Antrag trotz der Proteste der Gemeinden und Wasserwerksbesitzer das Grundbuchergänzungsverfahren eingeleitet und umfassende gründliche Erhebungen gepflogen, wodurch das grundbücherliche Eigentum des Grafen Des Fours Walderode vorbereitet und die Rechte der Wasserwerksbesitzer ermittelt werden sollten. Nunmehr hat jedoch auf Einschreiten des Rechtsvertreters der Wasserwerksbesitzer und Interessenten das Finanzministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern, mit dem Ackerbauministerium und dem Ministerium für öffentliche Arbeiten in Gemäßheit des von dem Anwalte der Wasserwerksbesitzer vertretenen Rechtstandpunktes erklärt, daß der seinerzeit abgeschlossene Vergleich nicht genehmigt wird, da es sich um ein wertvolles, wenn auch vergleichsweise aufzugebendes Eigentum an staatlichen Immobilien handelt, daher der seinerzeit von der Statthalterei angeordnete Vergleichsabschluß im Sinne der staatsgrundgesetzlichen Bestimmungen ohne vorgängige Genehmigung des Finanzministeriums ungültig ist. Da von dem Bezirksgerichte Gablonz trotzdem das Verfahren fortgesetzt wurde, hat nunmehr das Kreisgericht Reichenberg in Gemäßheit der von dem Vertreter der Interessenten gestellten Anträge und über Rekurs der Finanzprokuratur die Einstellung des weiteren Verfahrens wegen Ungültigkeit des Vergleiches dem Bezirksgericht Gablonz aufgetragen. Gleichzeitig hat auch das Justizministerium sämtliche Gerichte in einem Erlaß davon verständigt, daß dieser Vergleich nicht genehmigt wurde. Diese Erledigung der Ministerien, welche sowohl den staatsgrundgesetzlichen Bestimmungen, als auch dem Interesse des Staates und der Allgemeinheit vollkommen entspricht, ist deshalb für die Oeffentlichkeit von besonderer Wichtigkeit, weil in den letzten Jahren auch in mehreren anderen Bezirken Versuche zur Auflassung des öffentlichen Gutes an Wasserparzellen gemacht wurden und die Rechtslage diesbezüglich ungeklärt war.

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Die Belehnung von Wasserkräften. Von Dr. Hein. Schreiber. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 743.

Gerichtsentscheidung über eine Flußverunreinigung durch Abwasser in Michigan. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 817.

**Wasserversorgung.** Neuere Ozonwasserwerke. Von Dr. G. Erlwein. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1064.

Beitrag zur Wasserversorgung von Molkereien. Von Dr. H. K. Günther. Konserv. Ztg. XIV, 329.

Das Wasserwerk des Landkreises Aachen: Die Anlagen, Organisation und Rentabilität des Unternehmens, die Ergebnisse von Schnellfiltern unter Anwendung einer künstlichen Filterhaut. Von Reg.-Baumeister Schoelvinck. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1052.

Essais préalables à l' établissement d' une distribution d' eau potable à Gleiwitz (Haute-Silésie). La technique sanitaire et municipale XXI, 132.

Störungen im Wasserwerksbetriebe von Buffalo durch Eis. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 729.

Zur Wasserfrage in St. Petersburg. St. Petersb. Herold v. 15./28. Oktober 1913.

**Wasserkraftnutzung.** Bestimmung der wirtschaftlichen Ausbaugröße von Speicher-Wasserkraftanlagen. Von Dr.-Ing. Ad. Ludin. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 449.

Die industrielle Ausnutzung der Meereskräfte. Von Dr. R. Hennig. D. Welt d. Techn. 1913, 408.

Die Mariazellerbahn. Von Ing. Rich. Becker. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 731.

Die Kraftzentralen. a) Wasserfassung und Rohrleitung für das Werk Wienerbruck.

**Wasserstraßen.** Ausgestaltung der Wasserstraßenbeiräte. Ztsch. f. Binnensch. XX, 470.

**Binnenschiffahrt.** Die Binnenschiffahrtsstatistik des Kaiserl. Statistischen Amtes. Ztsch. f. Binnensch. XX, 476.

Die Zukunft der elsaß-lothringischen Kanalschiffahrt. Von Dr. Haug. D. Rhein XII, 341.

**Bewässerung.** Beregnungsanlage in der Provinz Posen. Von Dr. Frz. Schaeffer. Maschin.-Ztg. (Berlin S.W. 1) v. 1. November 1913.

Ueber die Stärke und Häufigkeit der Bewässerungen, unter Berücksichtigung der physikalischen Bodeneigenschaften. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 729.

**Gewässerkunde.** Quellschüttungsschwankungen im Jahre 1911 und in anderen Jahren. Von H. Holler. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1025.

Untersuchung der Unstrut bei Artern mit Hilfe des Pleißnerschen Leitfähigkeits-Registrierapparates. Von Dr. A. Kraisy. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 800.

Ueber die größten Regenmengen in kurzer Zeit in Indien. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 729.

Digitized by Google

**Talsperren.** Die Möhnetalsperre. Von Link. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 743.

**Wasserbau.** Regulierorrichtungen in zylindrischen Rohrleitungen. Von W. Schulz. Ausg. III des prakt. Masch.-Konstrukteur 40, 1913.

Mammutpumpen und Mammutbagger für Bauzwecke. Von Professor E. Blau. D. Baumaschine I, 6.

Ueber Kreiselpumpen. D. Tiefbau XXVI, 473.

Neue Kaimauern in Rotterdam, ausgeführt in den Jahren 1907 bis 1912. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 718.

**Wasserreinigung.** Die Gewinnung von keimfreiem Trinkwasser im Felde. Von Dr. Kunow. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 800.

Ein elektrischer Wassersterilisator. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 816.

Behandlung von eisenhaltigen Wässern und Oberflächenwässern vor der Verwendung zu Brauzwecken. Von G. Bode. Chem.-Ztg. XXXVII, 1301.

**Abwässerbeseitigung.** Abwasserbeseitigung bei Einzel- und Gruppensiedelungen. Lit. Ber. Techn. Gemeindebl. XVI, 217.

Druckluft-Schmutzwasser-Hebeanlagen. Von Ing. Immerschitt. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 817.

Untersuchungen über den Gehalt der Ablauge von Sulfit-Zellulosefabriken an gerbender Substanz. Von Prof. Dr. Stutzer. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 801.

Abzugskanal aus Eisenbeton. D. Tiefbau XXVI, 481.

Die neue Abwasserreinigungsanlage der Stadt Trier. Von T. Schürmann. Gesundh.-Ing. 36, 789.

## Neue Bücher.

Ueber Wasserkraft und Wasserversorgungsanlagen. Praktische Anleitung zu ihrer Projektierung, Berechnung und Ausführung von Ferdinand Schlotthauer. 2. Auflage mit 20 Abbildungen. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. 1913. Preis 7 Mk.

Die Hydraulik spielt nicht nur im Wasserbau, sondern auch sonst im Tief- und im Höhenbau eine wesentliche Rolle. In allen Fällen, wo die Versorgung mit Trinkwasser nicht durch gemeindliche Leitung erfolgen kann, ist eine recht schwierige Aufgabe gestellt, ebenso bei der Herstellung von Entwässerungsanlagen, und es werden Kenntnisse auf dem hydraulischen Gebiete erfordert, wenn nicht grobe Fehler und unwirtschaftliche Mehrkosten entstehen sollen. Solche Kenntnisse sind besonders auch notwendig beim Eisenbahn- und Straßenbau für die richtige Bestimmung von Durchlässen und Brücken, von Gräben, Einschnitten, bei Fluß- und Bachkorrektionen.

Der Verfasser will in seinem Buche eine Anleitung geben, die theoretisch tüchtige und praktisch erfahrene Techniker befähigt, ohne Kenntnis der höheren Mathematik, sich mit den Grundgesetzen der Hydraulik und Hydromechanik bekanntzumachen und an der Hand praktischer Beispiele die Formeln richtig anwenden zu lernen. Das Buch zerfällt in zwei Teile, von denen der erste die Wasserkraftanlagen umfaßt. Es werden u. a. behandelt die Bestimmung der Wassergeschwindigkeit, die Wassermessungen durch Ausflußöffnungen, die Stauformeln, die Profile von Kanälen, die Gefällsberechnungen. Auch werden allgemeine praktische Winke gegeben über Wehre, Kanäle, Druckrohrleitungen, Heberleitungen usw.

Im zweiten Teile über Wasserversorgungsanlagen wird behandelt die Wasserbeschöpfung, die Wasserfassungen, künstliche Wasserhebung, der Bau und die Armierung von Hochbehältern, das Druckrohrnetz, die Berechnung der einzelnen Rohrstränge; auch werden die Grundzüge erörtert für die Einführung der Wasserleitungen in die Häuser. Die Tabelle für Wasserversorgungen umfaßt sämtliche Rohrlichtweiten bis 300 mm und vier Wasserkraftanlagen bis 2000 m.

Der rasche Absatz, den die erste Auflage gefunden hat, beweist die günstige Aufnahme und läßt annehmen, daß dem Verfasser die Lösung der Aufgabe, die er sich gestellt hat, gelungen ist.

Oeffentliche Wasserversorgung und Entwässerung. Von Oberregierungsrat Dr. von Pfuhlstein. Zweite vermehrte Auflage. Bromberg 1913. Verlag W. Johnes Buchhandlung, Inhaber Karl Großkurth.

Um sich bei der Planung und Ausführung von Gemeindeanlagen für Wasserversorgung und Entwässerung nicht unangenehmen Weiterungen und unliebsamen Verzögerungen seitens der Aufsichtsbehörden auszusetzen, bedarf das Verwaltungsrecht einer ganz besonderen Beachtung. Um die Uebersicht über die in Betracht kommenden Bestimmungen den Gemeindebehörden zu erleichtern, hat der Verfasser dankenswerterweise alles zusammengestellt, was in verwaltungsrechtlicher Hinsicht seitens der Gemeindewesen zu beachten ist. Die in Paragraphen eingeteilte Materie gliedert sich nach den Abschnitten: „Wasserversorgung der Städte", „Wasserversorgung der Landgemeinden", „Zweckverbände zum Zwecke der gemeinsamen zentralen Wasserversorgung", „die Kreis- und Provinzialverbände als Unternehmer von Wasserversorgungsanlagen". In einem zweiten Teil wird die Entwässerung behandelt.

Die Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts ist bis zum 1. Januar d. J. berücksichtigt; eine Anzahl von Musterstatuten, Musterpolizeiverordnungen, eine Gebührenordnung und ein Verbandsstatut ist beigefügt. Das Buch dürfte seinen Zweck erfüllen, den Gemeindebeamten und anderen mit den Unternehmungen sich befassenden Personen Klarheit über alle verwaltungsrechtlich notwendigen Gesichtspunkte zu verschaffen, um das Unternehmen auf eine zuverlässige rechtliche Grundlage zu stellen.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Statistik der märkischen stehenden Gewässer. Von Dr. Max Samter. (Mit 8 Karten.) Vier märkische Seen und die Beziehung zwischen Wassertemperatur und Tiergeographie in ihnen. Von Dr. Max Samter[1]).

Eine geographische Statistik der stehenden Gewässer eines Landes muß so umfassend sein, daß sie Vergleiche zwischen Statistiken verschiedener Länder ermöglicht. Um ein möglichst erschöpfendes und einwandfreies Material zu erlangen und eine feste Ortsbestimmung geben zu können, sind der Statistik die in Betracht kommenden 387 Meßtischblätter der Königl. Preußischen Landesaufnahme zugrunde gelegt. Da die Statistik außer der Angabe aller in Betracht kommenden Gewässer noch deren Größe, Tiefe, Höhenlage, Flußzugehörigkeit und geographische Lage berücksichtigt, so stellt sie eine erschöpfende geographische Aufnahme dar und bietet die Möglichkeit einer umfassenden, allgemeinen geographischen Behandlung.

Die Zahl der stehenden Gewässer Brandenburgs, Seen, Teiche, Pfühle usw., beträgt insgesamt 4571. Brandenburg hat einen Flächeninhalt von fast 4000000 ha. Die größte Zahl der Gewässer entfällt auf den Kreis Königsberg, Angermünde und Templin. Es sind drei scharf gesonderte Zonen in der Provinz zu unterscheiden; eine Nordostzone als gewässerreichste, eine Mittelzone mit geringerem Gewässerbestand, eine Südost- und eine Südwestzone mit der geringsten Gewässerzahl. Die Ursache für die stufenweise Steigerung läßt sich erkennen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Unterschied der Gewässerverteilung Norddeutschlands

1) Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. Preis 6 Mk.

Digitized by Google

im ganzen bedingt ist von der Ausdehnung der letzten Vereisung, indem die nicht betroffenen Gebiete gewässerarm sind, und daß ferner von den betroffenen diejenigen am gewässerreichsten sind, welche am längsten vom Eise bedeckt waren. Die festgestellte sprungweise Unterscheidung in drei scharf getrennten Zonen muß damit in Zusammenhang gebracht werden, daß der Rückgang des Eises von Süden nach Norden in einzelnen Abschnitten erfolgte, zwischen welchen lange und nach Norden zu immer längere Zeiten des Stillstandes lagen. Einen sichtbaren Beweis für den zeitlich ungleichmäßigen Rückgang des Eises über die Mark bilden im besonderen die Endmoränen, welche ein Bild des Abschmelzprozesses zu geben imstande sind. Eine Parallelität zwischen sprungweisem Eisrückgang und sprungweiser Gewässersteigerung legt die ursächliche Verknüpfung beider Erscheinungen nahe. Der Vereisungs- und Abschmelzprozeß wirkt an sich mehr oder weniger stark formend auf die Oberfläche ein. Die von ihm betroffenen Gebiete haben günstigere Bedingungen für die Gewässerbildung, als die eisfrei gebliebenen, welche gleichförmigere Höhenverhältnisse aufweisen; und je länger ein Gebiet vergletschert bleibt, desto günstiger werden diese Bedingungen. Ferner werden, je größere Schmelzwassermassen frei werden, desto zahlreichere Gewässer in solchen Gebieten entstehen. Auch der Unterschied der Bodenbeschaffenheit — Tone im Norden, Sande im Süden — hat dazu beigetragen, um den besonders starken Abfall der Gewässerbildung nach Süden hervorzurufen.

Die Mark enthält rund 6 % Gewässer über 100 ha, rund 6 % von 50 bis 100 ha, etwa 26 % von 10 bis 50 ha und 62 % von 1 bis 10 ha. An großen Seen ist demnach die Mark ein armes Gebiet. Die Gewässer unter 60 m sowie die über 60 m Meereshöhe steigen in allen größeren Klassen an Zahl von der dritten über die zweite zur ersten Zone.

Mit rund 80000 ha, welche die Gesamtwasserfläche der stehenden natürlichen Gewässer der Mark darstellen, umfaßt diese 2 % von dem Gesamtgebiete der Mark. In der ersten Zone ist das Verhältnis der Wasserfläche zur Gesamtfläche etwa 3 %, in der zweiten etwa 2 %, in der dritten etwa 1 %. Durch besonders großen Wasserreichtum zeichnen sich aus der Kreis Ruppin mit 48 %, der Kreis Templin mit 23 %.

Wenn man auch die kleinsten Gewässer unter 1 ha berücksichtigt, so sind an Gewässern mit Abfluß vorhanden etwa 49 %, ohne Abfluß 51 %. Die große Zahl der abflußlosen hat ihre Erklärung in der hohen Zahl der Pfühle, während die Zahl der abflußlosen Seen verhältnismäßig gering ist. Etwa 58 % der Gewässer haben ihren Abfluß zur Ostsee, zur Nordsee 42 %.

Die Mark Brandenburg ist nicht sonderlich reich an tiefen Gewässern. Von den untersuchten Seen erreicht nur einer eine Tiefe von 60 m, vier Seen von 50 m, sechs Seen von 40 m.

Die obenerwähnte Dreiteilung der Mark macht sich auch nicht nur hinsichtlich der Seenzahl bemerkbar, sondern auch in der zahlenmäßigen Zusammensetzung ihrer Gewässer nach Größe, Höhenlage, Fläche und Tiefe. Die rein geologisch begründete Auffassung von einem verschiedenen Alter der märkischen Länder erfährt durch die nach hydrographischen Kennzeichen geführte Statistik der stehenden Gewässer eine auffallende Bestätigung.

Ueber vier Seen, nämlich über den Groß-Nischlitz-, Paklitz-, Wilkauer See und den großen See bei Görbisch finden sich noch eingehendere Angaben, und zwar über die Beziehungen zwischen Wassertemperatur und Tiergeographie. Der Nischlitzsee ist mit 40 m der tiefste, der Wilkauer See hat 24 m, der Paklitzsee und der große See bei Görbisch haben etwa 21 m Tiefe. Bei einer Lufttemperatur von 20 bis 33 ° wurden im großen See bei Görbisch 5 ° und beim Nischlitzsee 5,2 ° C Bodentemperatur beobachtet, beim Wilkauer See 7,5 ° bei 13,5 ° Lufttemperatur und beim Paklitzsee 10 °. Danach gehören die beiden erstgenannten zu den kalten Seen, der letztgenannte zu den warmen Seen, der Wilkauer See nimmt eine mittlere Stellung ein. Diese Feststellungen sind für die Förderung von Fischereiunternehmungen von Bedeutung. In den beiden ersteren Seen lebt die kleine Maräne, im großen See noch das als Kaltwasserbewohner bekannte Blaufelchen des Bodensees, welches am Ende der 70er Jahre in den großen See eingesetzt worden ist.

Wasserstandsbeobachtungen an den wichtigsten Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden im zweiten Halbjahr 1912 (graphische Darstellung).

Die Wasserbewegung zeigt im allgemeinen fallende Neigung, nur im September ist eine erheblichere Anschwellung zu verzeichnen.

Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden, April bis August 1913

Im allgemeinen hatten seit April die Gewässer eine fallende Bewegung, die sich sogar zu einem gewissen Wassermangel verstärkte; erst im Juli erfolgte beim Rhein eine kräftige Anschwellung, während bei Wutach und Main ein Ansteigen kaum zu bemerken war. Im August bewegte sich der Wasserspiegel über der jahreszeitlichen Mittelwasserhöhe.

# Mitteilungen des Wasserwirtschaftlichen Verbandes.

Geschäftsstelle Berlin W. 9, Linkstraße 32.

Berlin W. 9, den 13. November 1913.

An unsere Mitglieder!

Um den beteiligten Behörden bei ihren Arbeiten über die Ausführungsbestimmungen zum preußischen Wassergesetz vom 7. April 1913 erforderlichenfalls Material an die Hand zu geben und die Interessen unserer Mitglieder wirksam vertreten zu können, veranstalten wir die anliegende Umfrage[1]). Aus der Beantwortung unserer Fragen hoffen wir ein Bild von den wasserwirtschaftlichen Verhältnissen unserer Mitglieder zu erhalten, auf Grund dessen wir nach dem Inkrafttreten des Wassergesetzes — voraussichtlich April 1914 — unsere Mitglieder auf die für sie zur Wahrung ihrer Rechte erforderlichen Schritte aufmerksam machen können.

Wir bitten Sie ergebenst, den Fragebogen möglichst genau ausgefüllt bis zum 1. Dezember d. J. spätestens an unsere Adresse zurückgelangen lassen zu wollen, und sichern Ihnen strengvertrauliche Behandlung Ihrer Angaben zu.

Mit vorzüglicher Hochachtung!

Wasserwirtschaftlicher Verband.

Der Geschäftsführer.

gez. Dr. Bührig.

1) Das anliegende Formular A betrifft Wasserentnahme, B Abwässerableitung, C Hafenanlagen, Anlegestellen, Badeanstalten.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERRENGENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 5. Dezember 1913. Heft 23.


## EINE NEUE GESCHWINDIGKEITSFORMEL FÜR NATÜRLICHE GERINNE.

Eine neue Geschwindigkeitsformel für natürliche Gerinne wurde vom Ingenieur des Ministeriums für öffentliche Arbeiten in Wien, Dr. techn. Otto Gröger, aufgestellt[1]), die sowohl wegen ihrer Einfachheit, als auch, und namentlich, wegen ihrer originellen Herstellungsart Anspruch auf besondere Beachtung erhebt.

Diese Formel

$$V_m = 23{,}781 \cdot T^{0{,}776} \cdot J^{0{,}458},$$

bezw.

$$\log V_m = \log 23{,}781 + 0{,}776 \log T + 0{,}458 \log J,$$

hat zwar mit mehreren anderen Geschwindigkeitsformeln das gemein, daß sie sich von der Flußbreite (abgesehen von der bloß vorläufig gemachten Einschränkung von $B \geqq 10$ m) und vom Rauhigkeitskoeffizienten unabhängig macht, sie ist aber den anderen, die Flußbreite ein- und ausschaltenden Formeln durch ihre Handlichkeit überlegen. Das Bemerkenswerteste an der Grögerschen Formel ist der originelle Gang ihrer empirischen Gewinnung.

Bevor dieselbe erörtert wird, seien die Grundlagen erwähnt, die das Mittel zum Zwecke bildeten. Es wurden nur hydrometrische Flügelmessungen verwendet, die nach grundsätzlicher Einheitlichkeit und mit großer Präzision sowie mit feststehenden Apparaten (Stangenflügel) vorgenommen worden sind. Weiter wurde das Gefälle $J$ vorwiegend nur für ein Ausmaß der dreifachen Flußbreite, also in einer vorgezeichneten einheitlichen Art bestimmt, in Rechnung gezogen. Ob nun diese Bestimmungsart des $J$ die richtige ist, ist hier wohl irrelevant; relevant ist im vorliegenden Falle nur die Einheitlichkeit des Vorganges im Errechnen des $J$, und dies namentlich deshalb, weil Gröger diesem diffizilen Faktor eine so überaus kritische Sorgfalt angedeihen ließ. Schließlich muß auch die Zahl der exakt ausgeführten und verwendeten Messungen (940) als vollkommen genügend angesehen und der Umstand hervorgehoben werden, daß für die rechnerische Ermittlung der konstanten Formelwerte nur jene hydrometrischen Erhebungen Verwendung fanden, bei denen der benetzte Umfang nicht wesentlich größer als die Wasserspiegelbreite war, damit die Messungen in Brücken- und Sackprofilen ausgeschaltet blieben.

Aus der Tatsache, daß die in 30 Gefällskategorien eingeteilten 940 Messungen, je in ein rechtwinkliges Koordinatensystem nach der Relation $T:V$ eingetragen, Punkte ergaben, die sich um je eine parabelähnliche Kurve scharten, und aus der Erkenntnis, daß sich Kurven auf besonders geteiltem Raster[1]) als Gerade darstellen lassen, kam Gröger auf den glücklichen Gedanken, seine Untersuchung der Relationen $T:V$ und $J:V$ auf dem logarithmisch-graphischen Wege auszuführen. Diese Untersuchung ergab Relationsgerade, von denen alle $T:V$ und alle $J:V$ untereinander parallel waren. Ja, noch mehr, die senkrechten Abstände ($\alpha$ bezw. $\beta$) der parallelen Relationslinien $T:V$ und $J:V$ nahmen in solchen Proportionen ab, daß sich die neuen Verhältnislinien $\alpha:T$ und $\beta:J$ auf dem Logarithmenpapier ebenfalls als Gerade darstellten.

In Konsequenz der Parallelität aller logarithmischen Relationsgeraden ergibt sich die Konstanz der Exponenten $m$ und $n$, wodurch die von Hagen vorgeschlagene und von Gröger verwendete Grundformel für Geschwindigkeiten $V_m = k \cdot T^m \cdot J^n$ bewiesen erscheint. J. Waß.

1) Vergl. Heft 35, Jahrg. 1913, der „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins".

1) Im vorliegenden, speziellen Falle auf Logarithmenpapier von Schleicher & Schüll.

## DER KAMPF DER BRASILIANISCHEN NORDSTAATEN GEGEN DIE DÜRRE.

Von Dr.-Ing. Frd. Freise.

Wie bei einem so ausgedehnten Lande, gleich den Vereinigten Staaten von Brasilien, wohl zu erwarten, sind hinsichtlich der klimatischen und der davon abhängigen Verhältnisse die weitesten Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Gebietsteilen zu finden. Neben der



Digitized by Google

einzig dastehenden Ueppigkeit des Amazonastales, neben dem noch weit über den Wendekreis hinaus Tropengepräge tragenden Küstengürtel existiert im Nordosten des Landes eine mit einem asiatischen oder afrikanischen Halbwüstenterritorium verwechselbare Zone, die „zona secca" (= Trockenzone) zwischen dem 35. und 45. Grad westlicher Länge von Greenwich und dem 3. bis 15. Grad südlicher Breite, welche einen Teil des Nordwestens von Bahia, die Südhälfte von Piauhy, den Westen von Pernambuco und einen erheblichen Teil der Staaten Ceará, Rio Grande do Norte und Parahyba umfaßt. Obwohl die komplexen Gründe für genannte Klimaanomalie noch nicht genauerem Studium unterzogen worden sind, dürften sie wohl auf das vereinte Wirken folgender Ursachen zurückzuführen sein: den Mangel eines die Niederschläge regelnden Küstengebirges, wie es die Staaten südlich der wie oben begrenzten Zone besitzen, die sanfte Abdachung des Landes nach dem Meere und die dünne Erdschicht, deren Absorptionskraft nur gering ist. Diese Ursachen haben ein weites Landeinwärtsfluten der Seewinde zur Folge, wobei die heißen, vom Boden aufsteigenden Strömungen statt die Seeluft zu kondensieren, durch deren Dilatation die Aufnahmefähigkeit für die ohnehin spärliche Bodenfeuchtigkeit noch vermehren. An Niederschlägen fehlt es der Zone nun zwar nicht, sie folgen aber Einflüssen, welche außerhalb dieser liegen; die geringe Dicke der Erdschicht und das Fehlen dichter Waldungen lassen die Niederschläge aber ebenso schnell ablaufen, als sie gefallen sind.

Seit 4 Jahren ist nun die brasilianische Regierung mit einer von hervorragenden Fachleuten besetzten und finanziell gut dotierten „Inspektion gegen die Dürre" in ernstlichster Weise mit dem alle Gesichtspunkte umfassenden Studium der Zone befaßt, wobei ihr Augenmerk hauptsächlich auf eine Sammlung der Niederschläge zur methodischen Verwendung der Landwirtschaft gerichtet ist. Topographische Aufnahmen der von der Dürre betroffenen Staaten, Errichtung von 300 Regenmeßstationen und 39 auf 33 Wasserläufe verteilten Pegelstationen, die Anlage von artesischen Brunnen, von denen zurzeit 3 im Staate Piauhy, 34 in Ceara, 33 in Rio Grande do Norte, 4 in Parahyba, 13 in Pernambuco, 7 in Alagoas und 26 in Bahia vorhanden sind, die Grabung von Zisternen, die botanischen Studien der Flora zur Schaffung von Baumschulen zwecks Gewinnung von geeignetem Material zur Umpflanzung der zu erbauenden Neuanlagen und zur Aufforstung geeigneter Gebietsteile, die geologischen Studien zwecks Gewinnung einer Anschauung über die Aufforstbarkeit eines Teiles der Zone, endlich die Untersuchung des Gesamtgebietes der Dürre auf Bewohnbarkeit und Schutzfähigkeit gegen Tropenkrankheiten, alle diese Arbeiten waren Vorunternehmungen vor der Errichtung der obigem Zwecke dienstbar zu machenden Staubecken.

Die Stauanlagen verteilen sich wie folgt auf das Gebiet:

1. Vollendete Anlagen: 4; je eine in den Staaten Piauhy, Rio Grande do Norte, Parahyba und Bahia; Gesamtfassungsvermögen 39000000 cbm.

2. In Bau begriffene Anlagen: 34, und zwar in Piauhy 2, Ceará 6, Rio Grande do Norte 14, Parahyba 5, Sergipe 1 und Bahia 6; Gesamtfassungsvermögen 219000000 cbm.

3. Projektierte Anlagen: 131, und zwar Piauhy 4, Ceará 30, Rio Grande do Norte 59, Parahyba 10, Pernambuco 5, Sergipe 4 und Bahia 19; Gesamtfassungsfähigkeit etwa 430000000 cbm.

4. Studierte Anlagen: 313; davon in Piauhy 19, Ceará 69, Rio Grande do Norte 112, Parahyba 26, Pernambuco 23, Alagoas 3, Sergipe 8 und Bahia 53.

Behufs späterer Anlage von Wehren wurden 60 km des Jaguaribeflusses studiert; elf Wehre wurden im Upanemaflusse (Rio Grande do Norte) und vier im rio Mossoró errichtet. Außerdem wurden zwei Zapfkanäle studiert und entworfen: einer vom Guararyrasee im Munizip Arez und ein anderer vom Itaperubüsee im Munizip Goyanninha (beide im Staate Ceará).

Am allernotwendigsten erweist sich die Konstruktion der Talsperren im Süden von Ceará, weil dadurch das dauernde Vorhandensein von Wasser in dem fast die Hälfte des Staates beherrschenden Jaguaribeflusse gewährleistet wird, womit wenigstens ein Staat von der Geißel der Dürre frei wird.

Zum Teil, um besseren Zugang zu den Bauarbeiten zu gewinnen, zum Teil, um einige bevölkerte Distrikte besser dem großen Verkehr näher zu rücken, wurden mit Wagen befahrbare Straßenzüge geplant bezw. schon in Angriff genommen, welche in den Staaten Piauhy, Ceará, Rio Grande do Norte, Parahyba, Pernambuco zusammen an 1000 km umfassen und fast sämtliche an den nächst den Staubecken anzulegenden oder schon bestehenden Farmen berühren.

Wenn die augenblicklich in Bau stehenden Stauanlagen fertig sein werden, sind etwa 15 % des Dürregebietes in den Stand gesetzt, ihren Fluren eine genügende Irrigation zuteil werden zu lassen. Mit Herstellung aller der einstweilen projektierten Stauanlagen sind mehr als 80 % des Gebietes der Dürre entzogen. Dann werden jedenfalls die vier Nordstaaten, deren Bevölkerung heute eine sehr geringe ist (538263 qkm mit höchstens 2500000 Einwohner, entsprechend 4,5

Digitized by Google

auf 1 qkm) und zum Teil periodischen Wanderungen nach dem Amazonastale unterliegt, um ihren Lebensunterhalt zu gewinnen, eine seßhafte Bevölkerung gewinnen, was wegen der ausgezeichneten Arbeitereigenschaften den genannten Gebieten im Interesse der Weltwirtschaft und des Weltverkehrs dringend zu wünschen ist.

---

# DIE WIEDERSCHIFFBARMACHUNG DER OBERPREGELWASSERSTRASSE, IHRE ENTWICKLUNG UND IHR GEGENWÄRTIGER STAND.

Von Handelskammersyndikus Dr. jur. Klank, Insterburg.

Hat die ostpreußische Landwirtschaft der staatlichen Fürsorge in mancher Hinsicht (Förderung der Landeskultur, Vieh- und Pferdezucht) sich in recht ausgedehntem Maße zu erfreuen gehabt, so ist letzteres bei Handel und Industrie keineswegs der Fall. Namentlich der Verbesserung der Verkehrsmittel, die für die günstige Entwicklung von Handel und Industrie, besonders aber der Industrie, in erster Linie maßgebend sind, hat der Staat in Ostpreußen leider nur zu wenig Sorgfalt angedeihen lassen, obwohl nicht zuletzt auch die Landwirtschaft davon erhebliche Vorteile hätte. Bei der Armut des Erdinneren an Erzen und Kohle, den wesentlichsten Faktoren für die Industrie, und der Entfernung des Landes von denjenigen Gegenden, wo diese unumgänglich nötigsten industriellen Betriebsmittel gefunden werden, ist es aber für die Lebensfähigkeit und den gesunden Fortschritt einer Industrie und des mit ihr verbundenen Handels unumgängliches Erfordernis, daß billige und gute Verkehrswege vorhanden sind. Es ist somit im Interesse des Staatsganzen sowohl als auch der Provinz ein dringendes, volkswirtschaftliches Gebot, alle für die Förderung von Industrie, Handel und Landwirtschaft erforderlichen Verkehrsmittel zu schaffen.

Der Ruf nach solchen ergeht schon seit Jahrzehnten an die Staatsregierung, namentlich aber aus der Stadt Insterburg und dem ihr wirtschaftlich zugehörigen Bezirk, als welchen man wohl die Kreise Insterburg, Angerburg, Darkehmen, Gumbinnen, Stallupönen und Goldap bezeichnen kann.

Sind die Bemühungen weiter Kreise Ostpreußens auf Verbindung der masurischen Seen mit der Ostsee durch Bauen eines Kanals an den Pregel über Allenburg von Erfolg gekrönt gewesen, so harren doch weitere Verkehrswünsche, z. B. die Wiederschiffbarmachung des Pregels von Wehlau bis Insterburg, die Erschließung des Memelgebiets durch Verbindung der Inster mit der Szeszuppe, Verbindung der masurischen Seen mit der Weichsel sowie auch manche Eisenbahnwünsche, z. B. größerer rationeller Ausbau des Kleinbahnnetzes, ihrer Erledigung. Zur wirtschaftlichen Förderung des Landes würden sämtliche Projekte beitragen. Als das zurzeit wichtigste der oben bezeichneten Projekte zur Hebung des ostpreußischen Wirtschaftslebens ist aber wohl das Oberpregelprojekt — die Wiederschiffbarmachung der alten Wasserstraße Insterburg — Wehlau — zu bezeichnen. Es soll deshalb nachfolgend die Entwicklung der Oberpregelschiffahrtsfrage von ihren ersten Anfängen an einmal dargelegt werden.

Seit Jahrhunderten bestand zwischen Insterburg und Königsberg der Schiffsverkehr auf dem Pregel, und zwar in recht ausgedehntem Maße. Welche Entwicklung der Schiffsverkehr Insterburg nach Königsberg seit der Mitte des verflossenen Jahrhunderts genommen hat, darüber mögen folgende Angaben Aufklärung geben:

Es wurden zu Wasser von hier versandt in den 40er Jahren des verflossenen Jahrhunderts lediglich an Getreide durchschnittlich 30000 Tonnen, 1857, 1860 und 1862 je 17000 Tonnen und 1861 sogar 20000 Tonnen, 1863 sank diese Zahl auf 12000 Tonnen herab, während gleichzeitig der Eisenbahnversand, der in den Jahren vorher nur 5000 bis 6000 Tonnen zu verzeichnen gehabt hatte, auf 9000 Tonnen stieg. 1864 erhob sich der Wasserversand wieder auf fast 14000 Tonnen, die Eisenbahn aber beförderte gleichzeitig nur 7000 Tonnen. Von 1867 bis 1871 hielten sich Schiff und Eisenbahn ziemlich das Gleichgewicht mit 9000 bis 10000 Tonnen. Erst von 1872 ab überflügelt die Bahn die Schiffahrt. Letztere bewegte 1874 nur 1500 Tonnen, 1876 nur 1000 Tonnen, stieg dann bis 1879 allmählich auf 3500 Tonnen, sank aber wieder 1880 und 1881 auf 2500 Tonnen herab, wohingegen durch die Bahn 1881 nicht weniger als 32000 Tonnen versandt wurden. Aehnlich blieb es bis zur Beseitigung des Staues in Bubainen 1886. Im Jahre 1887 wurden nur 568 Tonnen verladen, und wenn das Jahr 1888 diese Zahl auf 1300 Tonnen steigen ließ, so ist dieses nur auf den durch abnorm große Niederschläge bedingten hohen Wasserstand zurückzuführen. In der Folgezeit wurden von Insterburg auf dem Wasserwege verfrachtet (in Tonnen): 1890: 1668, 1891: 4752, 1892: 1240, 1893: 3600, 1894: 3110, 1895: 2714, 1896: 1536, 1897: 1567, 1898: 1752, 1899: 985, 1900: 1100, 1901: 2100, 1902, 1903 und 1904 weniger als 1000 Tonnen, 1905 und 1906 rund 1300 Tonnen, 1907, 1908 und 1909 wieder weniger als 1000 Tonnen. Hierbei sei bemerkt, daß die Jahre 1891 und 1893 außerordentlich wasserreich und somit der Schiffahrt günstig waren.

Welch großen Vorteil diese natürliche Wasserstraße für die beteiligten Kreise und für das wirtschaftliche Leben der Provinz bedeutete, als die Eisenbahn noch keinen Eingang in Ostpreußen gefunden hatte, braucht wohl kaum weiter erörtert zu werden. Aber auch nach Einführung des Schienenstranges ist der Wasserweg nicht überflüssig geworden; er behält stets seinen wirtschaftlichen Wert. Einmal deshalb, weil die Verladung von Massegütern nur auf dem billigeren Wasserwege möglich ist, und andererseits bei Vorhandensein von zwei Verkehrsmitteln der Verkehr stets ein gesteigerter sein kann. In Erkenntnis dieser großen wirtschaftlichen Bedeutung einer Wasserstraße hat die Handelskammer zu Insterburg, als ihrer Ansicht nach die Oberpregelwasserstraße nicht mehr in dem Zustande war, wie es ihr im allgemeinen Volkswirtschaftsinteresse erforderlich erschien, sofort ihre Stimme auf Abhilfe bei den zuständigen Stellen erhoben. Dies war zuerst in dem Jahre 1857. Auf diese Vorstellungen der Handelskammer hin wurde denn auch regierungsseitig, wie es in den Jahresberichten der Handelskammer aus 1860 und 1862 heißt, Verbesserungen der Wasserstraße vorgenommen. Doch erscheinen diese nach Ansicht beteiligter Kreise nicht ausreichend genug gewesen zu sein. Von 1862 an wollen die Klagen über ungenügende Schiffahrtsberücksichtigung seitens des Staates in den Berichten der Handelskammer nicht verstummen; und als besonderes Hindernis für die Schiffahrt wird der schlechte Zustand der Bubainer Schleuse in den Jahresberichten der Handelskammer hingestellt. Diese war nämlich nicht nur zu klein für zweckmäßige Schiffskörper geworden, sondern ihr Boden lag zu hoch. So kam es im Sommer häufig vor, daß die Schleuse 20 cm und noch weniger Wasser hatte und deshalb die wenigen Fahrzeuge, die noch den Schiffsverkehr nach Insterburg vermittelten, vor dem Passieren der Schleuse ihre Ladung in Handkähne schaffen und leer durch die Schleuse



Digitized by Google

gehen mußten, um hinter derselben ihre Ladung wieder aufzunehmen. Ja, selbst diese erleichterten Schiffskörper schleiften den Schleusenboden, und zwar so stark, daß es erforderlich wurde, die Schiffe an einem Tau in die Schleuse hineinzuwinden!

Als dann die Regierung im November 1880 dem Landtage eine Vorlage zur Regulierung des Pregels und der Deime bis Wehlau zugehen ließ, die Strecke bis Insterburg aber ausschloß mit der Begründung, daß diese Strecke trotz schlechten Zustandes der Bubainer Schleuse für den geringen Schiffsverkehr auf Insterburg ausreichend fahrbar sei, zumal auch die für die Beseitigung der Unzuträglichkeiten der Bubainer Schiffsschleuse und für sonstige Regulierungsarbeiten erforderlichen Kosten in keinem Verhältnis ständen zu dem tatsächlichen geringen Schiffsverkehr, nahm die Handelskammer hiergegen in einer Denkschrift an den Handelsminister, den Finanz-, Bautenminister und Landtag Stellung, mit der Bitte, durch nachträgliche Einstellung einer entsprechend hohen Summe in den Etat 1881/1882 auch dem seit so langer Zeit vernachlässigten Oberpregel eine wirksame Verbesserung zuteil werden zu lassen und so die Insterburger Schiffahrt, auf der seit Jahrhunderten die Geltung Insterburgs als Handelsplatz beruht, vor dem sonst unausbleiblichen Siechtum, dem allmählichen Verfall zu bewahren. Von der Stadt, dem Kreise, dem landwirtschaftlichen Zentralverein, dem Regierungs- und Oberpräsidenten wurde dies Vorgehen warm unterstützt. Eingehend wurde die Unzulänglichkeit der Pregelschiffahrt dargestellt und darauf insbesondere hingewiesen, daß gerade die mangelnde staatliche Fürsorge für eine ausreichende Fahrwassertiefe die einst so blühende Schiffahrt habe herabdrücken müssen. Hierauf wurde seitens der Regierung die Zusage erteilt, fürs nächste Etatsjahr im Landtage Mittel für die Oberpregelschiffahrt zu erwirken; und auch der Minister für Handel und Gewerbe, dem bei seiner Anwesenheit in Insterburg am 14. Juli 1880 die Insterburger Schiffahrtswünsche vorgetragen wurden, sagte tunlichste Berücksichtigung zu. In Verfolg dieser Angelegenheit kaufte der Staat nach dem Brande der Bubainer Mühlen das dortige, dem Herzog von Anhalt gehörige Terrain an. Jedoch erfüllte sich die Hoffnung der Handelskammer auf baldige Verwirklichung ihrer Wünsche wegen Erneuerung der Schleuse nicht. Der Staat ließ nämlich 1886 die ganze Schleuse abbrechen. Er erhoffte hiervon, im Gegensatz zur Handelskammer, eine Verbesserung des Wasserweges. Man war staatlicherseits der Ansicht, daß die heftige Strömung der Angerap die Auswaschung des oberhalb Bubainen seit zwei Jahrhunderten angehäuften Sandes selbst bewirken würde. Hatte der Staat auch, entsprechend einer Zusage des Ministers von Bötticher anläßlich seiner Teilnahme an einer Sitzung der Handelskammer im Herbst 1886, daß seitens der Staatsregierung alles getan werden würde, was zur schleunigen Wiederherstellung der Wasserstraße zweckdienlich sein könne, bei Bubainen einen Dampfbagger stationiert, so wollten sich die an die Wegnahme der Bubainer Schleuse staatlicherseits geknüpften Hoffnungen nicht verwirklichen. Die Schiffahrt des Pregels wurde immer ungünstiger. War früher nur die mangelhafte Schleuse das Schiffahrtshindernis, so hinderten jetzt die Sandmassen, die früher oberhalb Bubainen gelagert hatten, aber nun unterhalb sich anhäuften, die gesamte Oberpregelschiffahrt.

In der Folgezeit forderte die Handelskammer immer wieder die Wiederherstellung der fahrbaren Wasserstraße Insterburg—Königsberg. Seitens der Regierung wurde aber so gut wie gar nichts nach dieser Richtung bis 1908 unternommen, trotzdem den beteiligten Kreisen genug Versprechungen gemacht waren.

Als dann in zweiter Lesung der masurische Kanalgesetzentwurf am 31. März 1908 Annahme fand, stellte der Abgeordnete Gyßling als Berichterstatter der zur Beratung des Gesetzentwurfs eingesetzten 14. Kommission ausdrücklich fest, ohne daß regierungsseitig Widerspruch erfolgte, daß durch dieses Gesetz die den Insterburgern gegebene Zusage in keiner Weise alteriert würde.

Im Jahre 1908 noch wurde ein Baubureau für Ausarbeitung des Oberpregelprojekts in Insterburg eingerichtet, das das Projekt so weit förderte, daß man annahm, es würde voraussichtlich im Lauf des Jahres 1911 den beteiligten Behörden vorgelegt werden können. Der Jahresbericht der Handelskammer zu Insterburg über das Jahr 1910 teilt über das Projekt folgendes mit: „Wie verlautet, ist die Sohlbreité auf 17 bis 22 m, der kleinste Krümmungsradius auf 250 m angenommen. Das Gefälle zwischen Insterburg und Wehlau von etwa 10 m soll durch sechs Wehre mit Schleusenanlagen überwunden werden. Die Mindestwassertiefe soll 1,75 m betragen und Fahrzeugen von 1,50 m Tiefgang die dauernde Benutzung des Flusses bis Insterburg ermöglichen.“ Im landwirtschaftlichen Interesse sollen die Wehre als bewegliche Nadelwehre eingerichtet werden, die zu Zeiten hohen Wasserstandes niedergelegt werden können. Von Insterburg abwärts soll bis weit unterhalb der Instermündung, etwa bis Gaitzuhnen, ohne Benutzung des Angerapp- und Pregelbettes ein besonderer Seitenkanal auf der linken Seite des Flußlaufes geführt werden. Der Bubainer Stau soll ganz bedeutend niedriger als der frühere angelegt werden und gleichfalls ein Nadelwehr erhalten, das bei Hochwasser niedergelegt wird.“ — Zur weiteren Förderung der Wiederschiffbarmachung des Oberpregels stellte die Handelskammer zu Insterburg in Gemeinschaft mit dem Magistrat, dem Kreisausschuß und Kreistag sowie dem Landwirtschaftlichen Zentralverein zu Insterburg noch eine Denkschrift her, in der der gesamte volkswirtschaftliche jährliche Nutzen des schiffbaren Oberpregels auf 390000 Mk., kapitalisiert mit 25, auf 9750000 Mk. berechnet wird. Diese Denkschrift wurde dem Abgeordnetenhause und der Königl. Staatsregierung übermittelt. Seitens des Abgeordnetenhauses wurde hinsichtlich dieser Denkschrift am 14. April d. J. beschlossen, sie der Königl. Staatsregierung als Material zu überweisen, nachdem zuvor die Agrarkommission des Abgeordnetenhauses am 29. Januar d. J. sich im gleichen Sinne ausgesprochen hatte. Bei den Kommissionsverhandlungen sprach ein Vertreter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten sich dahin aus, daß das Ministerium der Angelegenheit Interesse entgegenbringe und die Vorarbeiten dafür angeordnet habe; auch seien bereits zwei Projekte ausgearbeitet, und zwar ein Projekt eines Seitenkanals und eins der Kanalisierung. Da nun aber derartige Flußkanalisierungen wesentlich auf die Grundwasserverhältnisse einwirkten, so müsse sich die Meliorationsbauverwaltung sehr eingehend mit den Wirkungen eines solchen Unternehmens beschäftigen. Die Verwaltung müsse erst mit den eingehenden Untersuchungen fertig sein, ehe über die Projekte Beschluß gefaßt werden könne.

Trotz dieser auch von allen interessierten Kreisen für unumgänglich nötig gehaltenen Prüfung im landwirtschaftlichen Interesse kann man sich der Ansicht kaum verschließen, daß die Förderung dieser Angelegenheit bis jetzt doch nicht mit der Beschleunigung erfolgt ist, die im Interesse der Sache geboten erscheint.

Die recht baldige Wiederherstellung der schiffbaren Wasserstraße Insterburg—Königsberg ist aber ein allgemeines wirtschaftliches Bedürfnis. Das dürfte aus den allgemeinen, eingangs erwähnten Gründen nicht allein hervorgehen; auch der Umstand, wie obige Darlegungen ergeben, daß seit Jahrzehnten sämtliche beteiligten Kreise, nicht nur die Stadt und Kaufmannschaft Insterburgs, sondern auch die landwirtschaftlichen Kreise und der Provinziallandtag der Provinz Ostpreußen zu wiederholten Malen mit wohlbegründeten Ausführungen für die Wiederschiffbarmachung des Oberpregels eingetreten sind, rechtfertigt den Wunsch der

Digitized by Google

beteiligten Kreise nach Wiederherstellung der schiffbaren Wasserstraße an sich schon, und last not least auch die Haltung der Königl. Staatsregierung selbst.

Wenn deshalb nach dieser, wahrlich langen Wartezeit, die schließlich doch zwei Entwürfe für die Wiederschiffbarmachung des Oberpregels gezeigt hat, ohne daß freilich greifbare Fortschritte in der Sache selbst zu verzeichnen sind, Ungeduld, ja Befürchtungen in den interessierten Kreisen laut werden, so ist das bei der Entwicklung seit fast zwei Menschenaltern und dem jetzigen Stande der Angelegenheit nur allzu erklärlich.

Mögen deshalb alle Kreise, vor allen Dingen aber die in Betracht kommenden staatlichen Stellen dahin wirken, daß die ehemals so blühende Schiffahrtsstraße Insterburg—Königsberg baldigst dem Wirtschaftsleben eines beträchtlichen Teiles Ostpreußens das wieder bieten kann, worauf dieser Landesteil einen so begründeten Anspruch hat!

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Im Herzogtum **Altenburg** soll nach Zeitungsnachrichten ein neues Wassergesetz geschaffen werden.

## Verbände, Genossenschaften.

In der Generalversammlung des **Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes** in Bern berichtete Redakteur Wettstein, Zürich, über die Bundesgesetzgebung für die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, wobei er die Hoffnung aussprach, daß der Nationalrat die allgemeinen Interessen gegenüber den regionalen und fiskalischen zur Geltung bringen möge. Es wurde beschlossen, der nationalrätlichen Kommission in einer Eingabe die Anträge des Wasserwirtschaftsverbandes kundzutun. Ingenieur Härry sprach über die Ausfuhr der Wasserkräfte. Er gelangte zu folgenden Schlüssen: Nutzbar sind in der Schweiz voraussichtlich 2000000 P.S., wovon fast die Hälfte für die Großindustrie oder den Export verfügbar bleibt. Der Ausbau sämtlicher Wasserkräfte wird dadurch ermöglicht, daß ein Teil der Energie vorübergehend ins Ausland ausgeführt wird. Die bestehenden Bedingungen für die Ausfuhr schützen die schweizerischen Interessen genügend. Elektrische Energie ist nicht zum Gegenstand der Handelsverträge zu machen. Bei der Erörterung wurde betont, daß bei Durchführung der Ausfuhrbestimmungen die heimische Produktion nicht eingeengt und die Ausfuhr möglichst wenig behindert werden solle.

## Wasserversorgung.

Die **Wasserversorgung Aachens** ist Gegenstand eingehender Studien. Um einer Wiederholung der Wasserkalamitäten, wie sie die trockenen Sommer gebracht haben, vorzubeugen, gleichzeitig aber auch dem gesteigerten Wasserverbrauch Rechnung zu tragen, hatte man sich nach der Inbetriebnahme der Dreilägerbachtalsperre entschlossen, von dieser Wasser zu entnehmen und dem Leitungswasser beizumischen [1]). Während dieses Provisoriums ist man bemüht, eine Lösung der Wasserversorgungsfrage zu finden. Dabei ist als Weg eine Trennung des Industrie- und des Trinkwassers gegeben gewesen, da die Ansprüche an die Qualität dieses verschiedenen Zwecken dienenden Wassers verschieden sind. Für diesen Zweck kam für die Beschaffung des notwendigen Industriewassers entweder die Anlage einer Talsperre oder eine günstigere Verwertung der Flußläufe, insbesondere des Wurmbaches, in Frage. Beide Möglichkeiten sind seitens der Verwaltung geprüft und für die Ausführung der Anlagen die entsprechenden vorläufigen Pläne und die Kostenvoranschläge angefertigt worden. Auf Grund dieser Vorarbeiten neigt man jetzt dazu, von dem Bau einer Talsperre abzusehen und eine Rohrfassung des Wurmbaches, ähnlich derjenigen des Paubaches, durchzuführen und so das notwendige Industriewasser zu gewinnen. Es ist aber hierbei zu berücksichtigen, daß das Wasser der Wurm keineswegs unverwertet bleibt; es ruhen auf ihr vielmehr eine Reihe von Gerechtsamen, die auch ausgenutzt werden. Diese Gerechtsame müssen, wenn die Stadt das Wasser der Wurm ausschließlich für ihre Zwecke gewinnen will, abgelöst werden.

In dem Entwurf betreffend Abänderung des Kommunalabgabengesetzes wird vorgesehen, daß den Gemeinden bei **Festsetzung der Wassergebühren** eine größere Bewegungsfreiheit gegeben wird, und zwar derart, daß das Wassergeld nicht nur nach dem tatsächlichen Verbrauch, sondern auch nach der finanziellen Leistungsfähigkeit des Verbrauchers erhoben wird. Der Magistrat Wiesbaden nimmt zu dieser Angelegenheit folgende Stellung ein:

Da die Wasserversorgung der Städte in den weitaus meisten Fällen mit erheblichen Schwierigkeiten und Kosten verbunden ist, muß seitens der Gemeinden mit allem Nachdruck darauf geachtet werden, daß einer unnützen Vergeudung dieses kostbaren Gutes vorgebeugt wird. Es ergibt sich aus der Natur der Sache, daß das wirksamste Prohibitivmittel gegen die Vergeudung die Bemessung der Gebühr nach dem tatsächlichen Verbrauch auf Grund von Messungen nach Wassermessern ist, weil hierdurch der Verbraucher an dem Mehr- oder Minderverbrauch unmittelbar finanziell interessiert ist. Nun läßt sich aber diese nach dem Gesetz gegebene Möglichkeit, die Gebühr nach dem ziffernmäßigen Verbrauch zu bemessen, praktisch nur für den Eigentümer des Hausgrundstücks, nicht aber für den Inhaber der einzelnen Wohnung durchführen. Der Einführung von Wassermessern für jede Wohnung stellen sich unüberwindliche Hindernisse in den Weg. Die Mehrzahl, wenn nicht alle Wohnungen, haben nur eine Steigleitung, welche die verschiedenen Stockwerke und Wohnungen mit Wasser versorgt. Wollte man in den einzelnen Stockwerken bezw. Wohnungen Wassermesser aufstellen, so müßte für jedes Stockwerk, bezw. für jede Wohnung eine besondere Steigleitung gelegt werden. Die Durchführung einer derartigen Maßnahme scheitert einmal daran, daß es an einem Zwang für die Einführung fehlt. Dann aber —und das ist das Entscheidende — würden dadurch erhebliche, im Einzelfalle für den Hausbesitzer im Verhältnis zum Vorteil, den er erlangen würde, unerschwingliche Kosten verursacht werden. Schließlich würde das Wasser selbst durch die Einführung der dann erforderlichen großen Zahl von Messern, deren erhebliche Kosten durch eine entsprechende Benutzungsgebühr wieder hereingebracht werden müßte, nicht unerheblich verteuert, was schon aus sozialen und hygienischen Gründen ausgeschlossen erscheint. Infolgedessen gibt es auch keine Stadt, die das Wasser in den einzelnen Wohnungen mißt und nach dem tatsächlichen Verbrauch in den einzelnen Wohnungen von dem Messer die Gebühr erhebt.

Die Städte, die Gebühren erheben, sind vielmehr darauf angewiesen, entweder nur dem Hausbesitzer nach dem tatsächlichen Verbrauch das Wassergeld aufzuerlegen oder den Mieter nach dem mutmaßlichen Verbrauch mit einer Gebühr, die nach dem Mietswert oder einem anderen Maßstab bemessen wird, heranzuziehen. Im letzteren Falle tritt, wie bereits angeführt, eine unnötige Wasservergeudung seitens der Verbraucher ein, die unbedingt vermieden werden muß. Einen

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 30. 331.

Digitized by Google

schlagenden Beweis für die Einwirkung der Wassermesser auf den Verbrauch geben die Städte, die von der Erhebung nach dem mutmaßlichen Verbrauch von den Mietern zu der Erhebung nach dem tatsächlichen Verbrauch von den Hauseigentümern übergegangen sind. Als Beweis werden angeführt Stettin und Magdeburg, woselbst der Verbrauch durch diese Aenderung von 115 auf 71, bezw. von 180 auf 90 cbm zurückgegangen ist. In Wiesbaden beträgt der Verbrauch 130 cbm, dagegen in Frankfurt a. M. 175 cbm. Will man aber der Vergeudung dadurch vorbeugen, daß man das Wassergeld nach dem tatsächlichen Verbrauch bemessen, vom Hauseigentümer erhebt, so tritt eine weitere Belastung des an sich schon in den meisten Gemeinden mit Steuern und Abgaben reichlich bedachten Hausbesitzes ein, die jedenfalls in den Zeiten schlechter Konjunktur für die Vermietung der Wohnungen von ihm bei der Bemessung des Mietspreises nicht auf den Mieter abgewälzt werden kann. Dazu kommt, daß der Hausbesitzer in den Zeiten, in denen sich das Privatkapital dem Grundbesitz fühlbar ab- und der Industrie zuwendet, des besonderen Schutzes bedarf.

Es erscheint also dringend erforderlich, daß unter Aufrechterhaltung der Maßnahmen, die der Wasservergeudung vorbeugen, also der Einführung von Wassermessern, gleichzeitig eine Abwälzung der Gebühren auf die Mieter ermöglicht wird. Nach dieser Richtung kommt die Einführung der jetzt schon zulässigen Wasseranschlußgebühr neben der Gebühr für den Verbrauch nicht in Betracht, weil die Gebühr, die nach dem Vorteil des gebotenen Anschlusses nur in geringer Höhe bemessen ist, zu einer erheblichen Herabsetzung des von dem Hausbesitzer zu zahlenden Wassergeldes für den Verbrauch nicht führen kann. Es wird deshalb vorgeschlagen: Gebühren sind im voraus nach festen Normen und Sätzen zu bestimmen. Dabei sind Abstufungen, insbesondere Erhöhungen und Ermäßigungen nach der Leistungsfähigkeit, sowie Befreiungen nicht ausgeschlossen. Es ist zulässig, Gebühren nach verschiedenen Maßnahmen zu bemessen.

## Wasserkraftnutzung.

Im Jahre 1910 hatte der bayerische Landtag für den Ausbau des **Walchenseekraftwerkes** 6000000 Mk. genehmigt mit der Absicht, daß dieses Werk dazu bestimmt sein solle, in erster Linie den Strom für die Elektrisierung der bayerischen Bahnen zu liefern. In der letzten Zeit sickert nun mancherlei durch, was darauf schließen läßt, daß die Regierung ihre Absicht völlig geändert habe und den Ausbau der Wasserkräfte dem Privatkapital überlassen wolle. In der Kammer der Reichsräte konnte eine Art Verzicht auf die Ausnutzung der Wasserkräfte des Landes ausgesprochen werden [1]). Es ist zwar eine Denkschrift über die Wasserkräfte in Aussicht gestellt und ein amtlicher Verzicht auf die Realisierung des Walchenseekraftwerks noch nicht ausgesprochen worden, aber die dilatorische Behandlung der Projekte ist geeignet, die oben ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, zumal der Verkehrsminister in der Kammer neuerdings die Erklärung abgab, daß er an die Elektrisierung der Staatsbahnen nicht denke und die ganze Frage noch lange nicht für hinreichend geklärt finde.

Der jüngste Plan der Regierung geht dahin, daß von dem Sechsmillionenkredit für das Walchenseekraftwerk, von dem bereits 600000 Mk. zur Deckung von Mehrausgaben am Saalachwerke verwendet worden sind, fast eine volle Million für Beschaffung von Fahrmitteln auf den Linien Garmisch—Griesen und Salzburg—Berchtesgaden verausgabt werden sollen. Es blieben also 4200000 Mk. für das Walchenseeprojekt übrig. Begründet wird diese Forderung damit, daß die Kosten für die Einrichtung des elektrischen Betriebs auf den genannten Linien erheblich höher seien, als im ersten Anschlag angenommen worden war, und außerdem technische Schwierigkeiten für den elektrischen Betrieb sich ergeben haben, während die Kosten für Dampfbetrieb sich neuerdings vermindert haben. Ein Antrag, die Beratung der Forderung so lange auszusetzen, bis die Denkschrift der Regierung dem Landtag vorliegt, wurde abgelehnt. Nachdem der Kredit für den Walchensee bereits vor 6 Jahren bewilligt worden ist, wird er allmählich für andere Zwecke verwendet, und die Wasserkraftfrage ist heute noch nicht geklärt.

Im April d. J. wurde von der Württembergischen Regierung des Neckarkreises dem Kraftwerk Altwürttemberg, A.-G., das Recht verliehen, die **Wasserkraft des Neckars** durch Einsetzen eines beweglichen Stauwehres oberhalb Beihingen, O. A. Ludwigsburg, aufzustauen und das Gefälle des Neckars auszunutzen.

Oberhalb der Beihinger Neckarbrücke wird für diesen Zweck ein bewegliches Schleusenwehr errichtet, dessen gesamte Durchflußbreite 64 m gegenüber der normalen Flußbreite von nur rund 55 m beträgt und das in vier Oeffnungen unterteilt wurde. Durch dieses Wehr wird ein Stau von 3,96 m über normales Mittelwasser erzielt, während der Rest des Gefälles durch einen 4,3 km langen Werkkanal gewonnen wird. Die einzelnen Wehröffnungen werden durch bewegliche Schleusen verschlossen. Die Bewegung sämtlicher Wehrverschlüsse erfolgt durch elektrisch angetriebene Windwerke, die in Notfällen auch von Hand bedient und gegebenenfalls über das höchste Hochwasser von 1824 gehoben werden können. Zur Umwandlung des von dem Kraftwerk hergeleiteten Hochspannungsdrehstromes für die Schützenantriebe dient ein Transformator mit einem Uebersetzungsverhältnis von 10000/250 Volt, der in einer Transformatorenstation am rechten Neckarufer aufgestellt wird. Oberhalb des Grundablasses beginnt das Kanaleinlaufbauwerk, das eine Breite von 35 m erhält und durch sechs Schleusen geschlossen werden kann. Fünf von diesen Schleusen, sogen. Rollschützen, erhalten eine lichte Weite von 5,8 m, während eine sechste als Kahnschleuse ausgebildet wird, um vorläufig den Schiffahrtsverkehr durch den Kanal zu ermöglichen. In kurzem Bogen schließt sich dem Einlaufbauwerk der Werkkanal an, der dem Talhang entlang geführt wird. Das Sohlengefälle des Kanals, der eine Länge von 4,3 km hat, beträgt 0,15 vom Tausend, die Sohlenbreite 22 m, die Böschungen erhalten zweimaligen Anlauf, so daß die Wasserspiegelbreite im Kanal normal 30 m betragen wird. Die Wassertiefe beträgt in der Mitte des Kanals ungefähr 3 m. Diese bedeutenden Abmessungen des Kanalprofils entsprechen der Forderung, den Kanal als Großschiffahrtskanal auszubilden. In der Hauptsache zieht der Kanal durch lehmigen und kiesigen Boden bis in die Nähe von Pleidelsheim, wo er in nächste Nähe des Neckarufers und damit in dichte Nähe der Felsabhänge gelangt. Hier muß ein etwa 6 m tiefer Einschnitt in den Felsen ausgesprengt werden. Alsdann tritt der Kanal in die tiefer gelegenen Neckarauen aus und wird hier links durch einen mächtigen bis zu 9 m hohen Damm auf ungefähr 700 m Länge begrenzt, während sich die rechte Kanalseite an das Gelände anschmiegt. Der Unterwasserkanal besitzt eine Länge von ungefähr 150 m und mündet unterhalb der Mühle bei Kleiningersheim wieder in den freien Neckar aus. Das Turbinenhaus dient zur Aufnahme von vier Maschinenaggregaten, deren effektive Leistung je 800 KW. beträgt.

Zur Aufrechterhaltung der jetzigen Schiffahrt wird der neben dem Maschinenhaus einzubauende Leerschuß so ausgestaltet, daß er gleichzeitig als Schiffsschleuse für die derzeitige Schiffahrt dient, und daß die Nachen geradlinig ein- und ausfahren können. Um den Fischen

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 247; 1913, 234.

Digitized by Google

bei jedem Oberwasserstand den Aufstieg vom Unterwasserkanal zum Oberwasserkanal zu ermöglichen, wird neben der Triebwerksanlage eine Fischtreppe eingebaut. Die mit der Herstellung der Wehr-, Kanal- und Turbinenanlage verbundenen Arbeiten umfassen in erster Linie die Förderung von rund 370000 cbm ungebundenen Boden und etwa 60000 cbm Felssprengung.

Die Bauarbeiten nahmen ihren Anfang im April d. J. gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Werkkanals und mit der Erbauung der Wehranlage. Bis jetzt ist eine erhebliche Arbeit geleistet worden, so daß voraussichtlich der Eröffnungstermin, September 1914, eingehalten werden kann. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Wasserkraftanlage kennzeichnet sich dadurch, daß nicht nur mit einem weit ausgestalteten Verteilungsnetz ein sich über die Oberämter Ludwigsburg, Marbach, Waiblingen, Backnang und Heilbronn erstreckendes Gebiet mit elektrischer Energie versorgt wird, sondern daß gleichzeitig für eine fast 10 km lange Flußstrecke ein bequemer und sicherer Großschiffahrtsweg durch dieses Werk geschaffen wird. Von der Zentrale aus geschieht die Kraftverteilung in der Weise, daß fünf 10000 Volt-Drehstromleitungen zu den Stromversorgungsgebieten führen. Bis jetzt sind an die Leitungsanlagen die Ortsnetze für 120 Gemeinden bezw. Teilgemeinden angeschlossen. Das gesamte Stromversorgungsgebiet hat eine Ausdehnung von 850 qkm mit rund 90000 Einwohnern. Mit den Neckarwerken ist ein Vertrag abgeschlossen und diese liefern bis zur Inbetriebsetzung des Wasserwerks dem Kraftwerk ausschließlich den Strom und dann jederzeit die Energie, die durch die Wasserkraftanlagen nicht gedeckt werden könnte. Mit dem Ueberlandwerk Hohenlohe-Oehringen ist ein Abkommen getroffen, nach dem beide Werke sich in den Fällen der Not gegenseitig durch Stromlieferung aushelfen.

Seit längerer Zeit ist die Ausnutzung der großen **Wasserkräfte der Odermühlen in Breslau** zur Gewinnung von elektrischer Energie geplant. Ein früherer Versuch schien an den Forderungen des Staates zu scheitern. Jetzt ist der Magistrat der Frage erneut nähergetreten, da das städtische Elektrizitätswerk mit den billigen Wasserkräften besser wirtschaften könne, was wiederum in billigeren Strompreisen der Allgemeinheit zugute kommen würde. Die Errichtung des Wasserkraftwerkes ist unterhalb der beiden städtitchen Mühlen geplant. Mit diesen Mühlen sollen die Wasserkräfte der einen oder anderen Privatmühle vereinigt werden. Die Kosten für das Wasserkraftwerk sind bei Ausnutzung der Wasserkräfte der Neumühle auf 1000000 Mk. zu veranschlagen. Der Ankaufpreis der Neumühle ist hierin nicht mit enthalten. Wird die Ausnutzung noch anderer Wasserkräfte der unteren Staustufe für Zwecke der Elektrizitätserzeugung durchgeführt, so werden mindestens weitere 500000 Mk. erforderlich. Die Wirtschaftlichkeit dieser Wasserkräfte steht bei ihrer Erwerbung zu angemessenen Preisen außer Zweifel.

## Wasserstraßen.

Mit Rücksicht auf die große wirtschaftliche Bedeutung der Schaffung einer **deutschen Rheinmündung**, sowie einer Verbindung von der Weser mit der Emsmündung, sind von der Reichsregierung Berichte aller in Betracht kommenden Provinzbehörden und Eisenbahndirektionen gefordert worden. Auf Grund dieser Berichte haben, wie aus den rheinisch-westfälischen Industriebezirken verlautet, Erörterungen zwischen den in Betracht kommenden Stellen Preußens und des Reiches stattgefunden, die dazu führten, daß die Reichsregierung selbst sich mit einer eingehenden Prüfung der Frage befassen wird. Es soll in eine Prüfung der Entwürfe nach ihrer technischen, wirtschaftlichen und finanziellen Seite eingetreten werden.

Gegen Ende Oktober wurde der neue **Umschlaghafen an der Oder in Oppeln** [1]) eröffnet. Mit der Zunahme der Schiffahrt nach der Regulierung der Oder wurde im Jahre 1902 vom Staate der Bau des Oppelner Liegehafens in Angriff genommen. Der Gedanke seiner Ausgestaltung zu einem Handelshafen wurde erst durch den Bau der Güterschleppbahn Breslau—Oppeln und durch den Bau der Eisenbahn Herby—Czenstochau von neuem genährt. Im Jahre 1907 war die Frage so weit geklärt, daß der Ausbau des Hafens durch eine Aktiengesellschaft unter Beteiligung des Staates beschlossen wurde, und 1910 wurde die Oppelner Hafenaktiengesellschaft mit einem Kapital von 1287000 Mk. gegründet. Beteiligt sind der preußische Eisenbahn-, Berg- und Oderstromfiskus unter Einbringung des Liegehafens, der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein, die Stadtgemeinde Oppeln, die Handelskammer Oppeln.

Die Bedeutung des Schiffsverkehrs der Oder ist bei den heutigen Verhältnissen im wesentlichen durch die Gütermengen bestimmt, die in Cosel umgeschlagen werden. Sie sind vom Jahre 1895 bis 1912 von 10767 Tonnen auf 3516691 Tonnen gestiegen, und die Erweiterung des Coseler Hafens mußte so gleichen Schritt halten mit dem Ausbau der Oder. Trotzdem ist der Andrang in Cosel, wenn durch irgend welche Umstände eine Häufung des Verkehrs hervorgerufen wird, derart, daß eine Entlastung durch eine andere Umschlagsstelle nur zu wünschen ist. Das allein würde die Errichtung eines neuen Umschlaghafens noch nicht begründen, aber wenn man mit einer ähnlichen Steigerung des Schiffsverkehrs wie bisher rechnen muß, so ist zu erwarten, daß der neue Umschlagshafen, der jetzt in Oppeln errichtet ist, nicht nur einen Teil der Verkehrszunahme auf sich ziehen wird, sondern daß er auch seinerseits dazu beitragen wird, diese Zunahme zu steigern. Das weitverzweigte Gleisnetz des Hafens ist durch eine 1,48 km lange Anschlußbahn mit dem Bahnhof Oppeln-Ost der Güterschleppbahn verbunden. Das vorhanden gewesene, 425 m lange Becken des Liegehafens ist um 180 m verlängert worden. Die Breite des Beckens beträgt bei der Einfahrt etwa 70 m. Die Kaimauer wurde zunächst in einer Länge von 120 m gebaut und soll später auf 180 m verlängert werden. An Umschlagmitteln sind zwei Kohlenkipper vorhanden, von denen bisher erst einer im Betrieb ist; ferner vier Rutschen und für den Umschlag der Talgüter, die nicht durch Kipper oder Rutschen ins Schiff befördert werden können, sowie für den gesamten Bergverkehr zwei fahrbare, elektrisch angetriebene Portaldrehkräne. Hinter den Rutschen steht der Hafengesellschaft umfangreiches Gelände zur Verfügung, das nach und nach hochwasserfrei angeschüttet werden soll. Sollte sich, wie erwartet wird, ein starker Getreideverkehr von Rußland her entwickeln, so würden hier Getreidespeicher errichtet werden können. Hinter den Kränen sind rund 10000 qm Gelände verfügbar, auf dem Lagerplätze von 50 bis 100 m Tiefe verpachtet werden sollen. Der Hafen bietet Erweiterungsmöglichkeiten, sowohl was das Becken anlangt, als auch die Aufstellung weiterer Umladevorrichtungen. Aber auch mit den gegenwärtigen Einrichtungen läßt sich schon ein Verkehr von 500000 Tonnen Kohlen, 100000 Tonnen anderer Talgüter und etwa 150000 Tonnen Berggütern bewältigen.

Die **Hafenplätze am Oberrhein** von Eglisau, Schaffhausen, Kreuzlingen, Romanshorn, Arbon, Rorschach und Rheineck, die der Nordostschweizerische Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee an der Landesausstellung in Bern ausstellen wird, sind dringend notwendige Arbeiten, die nach dem Jahresbericht des Verbandes nicht mehr länger verschoben werden können. In

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 135.

Digitized by Google

Verbindung mit dem Bau des Eglisauer Kraftwerkes, den die Kantone Zürich und Schaffhausen in nächster Zeit in Angriff nehmen werden, müssen die Dispositionen für die Hafenanlagen, die für das ganze Wirtschaftsgebiet des Kantons Zürich berechnet sind, getroffen werden. In Kreuzlingen soll die Hafenanlage mit dem bestehenden Güterbahnhof in organischen Zusammenhang gebracht werden. In Romanshorn hat man sich für eine Anlage auf der Ostseite des Bahnhofes entschlossen, die günstige Verhältnisse aufweist. Für Arbon liegen fertige Projekte vor. In Rorschach bieten die Ufer- und Landverhältnisse Schwierigkeiten; ein Projekt wird gegenwärtig ausgearbeitet. Die Buchten von Goldach und Staad kommen für Reserveanlagen, Schutz- und Winterhäfen in Betracht, da Rorschach vor einer großen Zukunft steht. Ideal günstige Verhältnisse liegen in Rheineck vor. Neben einem großen unbebauten Hinterlande liegt dort der durch den Fußbacher Durchstich abgeschnittene, 8 km lange tote Rheinarm. Bei einer entsprechenden Ausbaggerung wird dieser prächtige Quaihafen jahrzehntelung einen sehr großen Verkehr bewältigen können und wohl auch erhalten, da Rheineck den unverrückbaren Endhafen der ganzen Wasserstraße Rotterdam — Rheineck bildet. In Schaffhausen ist eine Hafenanlage bei Neuhausen vorgesehen.

Die **Erweiterungsbauten am Kaiser Wilhelm-Kanal** sind in der Hauptsache vollendet. Die neuen Schleusen in Brunsbüttel und Holtenau, die in der Lage sein werden, die größten Kriegsschiffe durchzuschleusen, können demnächst in Betrieb genommen werden. Diese Schleusen sind 330 m lang, 45 m breit und 14 m tief. Die Baukosten betragen 45000000 Mk. Die alten Schleusen des Kanals, die 150 m lang, 25 m breit und 9 m tief sind, bleiben im Betrieb, so daß an jeder Kanalmündung in Zukunft vier Schleusen tätig sein werden. Die Verbreiterung des Kanals um 36 m, von 67 auf 103 m, ist überall durchgeführt, die Rendsburger neue Hochbrücke ist seit dem 1. Oktober im Betrieb, so daß die beiden alten Drehbrücken abgerissen werden können.

Die Unterkante der neuen Brücke bei Rendsburg, durch welche die Eisenbahnlinie Neumünster — Flensburg über den Kaiser Wilhelm-Kanal geführt wird, liegt 40 m über dem Kanalspiegel und gestattet auch den größten Schiffen die unbehinderte Durchfahrt. Da der Kanal nur wenig in das umgebende Gelände eingeschnitten ist, so hat die Brückenanlage ganz ungewöhnliche Abmessungen erhalten. Die eigentliche Kanalbrücke mit ihren beiden Seitenöffnungen besitzt eine Länge von 295 m. Die sich an beiden Seiten anschließenden Teile sind nach Norden zu in einer Länge von 1260 m und nach Süden zu in einer Länge von 910 m ebenso wie die Kanalbrücke in Eisenbau hergestellt. Der übrige Teil der Rampen wurde aus den bei der Verbreiterung des Kanalbettes gewonnenen Erdmassen aufgeschüttet. Die Gesamtlänge der eisernen Brücke beläuft sich auf beinahe 2,5 km. Deutschland besitzt zurzeit keine Eisenbahnbrücke, die auch nur annähernd solche Abmessungen aufweist. Das Gewicht der Kanalbrücke beträgt 3000 Tonnen, das Gewicht der Rampenbrücken 13600 Tonnen. Die Bauzeit betrug etwa $1^1/_2$ Jahr.

Schon im nächsten Frühjahre wird die gesamte deutsche Flotte durch den Kanal durchgeschleust werden können, so daß auch für die neuen Dreadnoughts der Umweg über Skagen fortfällt, den sie bisher wegen der unzulänglichen Schleusen noch machen mußten. Zu den ursprünglichen, 156000000 Mk. betragenden Herstellungskosten treten neue 223000000 Mk. für die Erweiterung des Kanals. Während die den Kanal durchfahrende Kriegsflotte bisher ohne Dreadnoughts für Durchschleusung und Fahrt 24 Stunden brauchte, wird dies in Zukunft durch die neuen Schleusen und die vertiefte Fahrrinne in 15 Stunden durchführbar sein. Man kann also große Teile der Flotte in einem Tage bequem von der Elbe nach Kiel und umgekehrt dirigieren.

## Binnenschiffahrt.

Die **Entwicklung des bayerischen Schiffahrtsverkehrs** auf Binnenwasserstraßen, namentlich auf der Donau, ist, wie die Straßb. Post schreibt, bis vor kurzem über theoretische Erhebungen und Vorarbeiten nicht hinausgekommen. Was insbesondere die Donauschiffahrt anbelangt, so war sie in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Aus den unteren Donauländern waren früher große Mengen der dortigen Bodenprodukte, namentlich Getreide und Mais, auf der Donau nach Bayern eingeführt worden, in der letzten Zeit war jedoch diese Einfuhr empfindlich zurückgegangen, ebenso diejenige von rumänischem Petroleum und dessen Produkten. In dieser Richtung glaubte man nun, von der Anlage des neuen Regensburger Donauhafens sich eine Besserung der einschlägigen Verhältnisse versprechen zu dürfen. Der neue Regensburger Winter-Umschlag- und Petroleumhafen wurde aus Staatsmitteln gebaut; die Stadt Regensburg hat zu den Baukosten in der Weise beigesteuert, daß sie den für die Hafenanlagen erforderlichen Grund und Boden dem Staate kostenlos zur Verfügung stellte, dafür aber vom Staate das Recht eingeräumt erhielt, am Hafen Lagerhäuser zu erbauen und zu betreiben. Das Bedürfnis für die Hafenanlage war gegeben: erstlich durch den stetig wachsenden Donauumschlagsverkehr in Regensburg überhaupt, dann aber insbesondere durch den mehr und mehr fühlbaren Mangel eines geeigneten Winterliege- und hochwasserfreien Umschlageplatzes am obersten Ende des Donauverkehrs.

Auf der diesjährigen Münchener Tagung des bayerischen Vereins für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt konnte sodann vor einiger Zeit über die Fortschritte der Kanalisierung des Mains bis Aschaffenburg[1]) berichtet werden; zur gleichen Zeit wurde über die Herstellung eines Verkehrs mit kleinen Motorbooten auf dem Ludwigs-Donau-Mainkanal beraten, und zur Durchführung von Schiffahrtsversuchen auf der oberen Donau von Regensburg bis Ulm konstituierte sich eine Gesellschaft zur Durchführung von Schiffahrtsversuchen auf der Donau von Regensburg bis Ulm. Vom 15. bis 24. Juli wurde dann eine Versuchsfahrt von Regensburg nach Ulm unternommen, deren Ergebnis als äußerst günstig angesehen werden darf. Die 206 km lange Strecke wurde bei der Bergfahrt in $47^1/_2$ Stunden Fahrzeit zurückgelegt bei einer Ladung von 40, von Donauwörth ab 70 Tonnen, die Talfahrt mit 30 Tonnen Ladung in 10,09 Stunden. Dabei hatte die Bergfahrt mit hohem Wasserstand und damit verbundenen hohen Wassergeschwindigkeiten zu kämpfen.

Einen weiteren bedeutsamen Schritt in dieser Entwicklung dürfte die am 29. Juli erfolgte Gründung einer unter deutscher Kontrolle stehenden Schiffahrtsgesellschaft darstellen, welche unter dem Namen Bayerischer Lloyd, Schiffahrtsgesellschaft m. b. H., mit dem Sitz in Regensburg, zum Zwecke der Belebung des Güterverkehrs zwischen dem Schwarzen Meere bezw. den Balkanländern und Regensburg in das Leben gerufen wurde. Dieser Zweck soll namentlich durch die Förderung des Importes von Petroleumprodukten und Bodenerzeugnissen, insbesondere Mais aus Rumänien und den Balkanländern, auf dem Donauwasserweg erreicht werden, ferner durch Verschaffung von günstigen Verfrachtungsmöglichkeiten für die im Talweg von Regensburg nach Oesterreich-Ungarn und den unteren Donauländern, sowie nach dem Schwarzen Meer in Betracht kommenden Ausfuhrgüter. Da hierbei auch erhebliche, allgemein staatliche Interessen gefördert werden sollen, so bringt

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 115, 171.

Digitized by Google

die Staatsregierung den im Entstehen begriffenen Unternehmen besonderes Wohlwollen entgegen. Damit aber die Schiffahrtsunternehmen nicht eines Tages in Hände geraten, welche den deutschen Interessen zuwiderlaufende Ziele verfolgen, hat sich die bayerische Staatsregierung ein Vorkaufsrecht auf die Anteile der Gesellschaft ausbedungen und sich eine Kontrolle über die Geschäftsführung durch die Entsendung eines Staatsbeamten in den Aufsichtsrat gesichert. Die Gesellschaft wurde mit einem Grundkapital von 4000000 Mk. ins Leben gerufen.

Eine wichtige Frage für die neue Schiffahrtsgesellschaft ist, solche Betriebsmittel zu beschaffen, die mit den vorhandenen Verkehrsbedingungen übereinstimmen. Infolge der außerordentlich ungünstigen Strömungsverhältnisse auf manchen Strecken der Donau wird zeitweise eine starke Triebkraft benötigt, um überhaupt einen Verkehr mit freifahrenden Schiffen zu ermöglichen. Zudem aber wird für den Güterverkehr eine völlig unabhängige Betriebsweise als geeignetste angesehen, so daß ein Betrieb mit Schleppzügen nicht in Frage kommen kann. Vielmehr soll der Verkehr des Bayerischen Lloyd mit freifahrenden Lastschiffen bewältigt werden. Unter diesen Umständen erscheint wiederum die Verwendung des Verbrennungsmotors als Antriebsmaschine gegeben, wegen der Raum- und Gewichtsersparnis durch die Maschinenanlage selbst und durch den größeren Energiegehalt des Brennstoffes. Zunächst werden zwei Frachtschiffe mit je 2260 P.S. Benzmaschinen in Regensburg erbaut.

## Talsperren.

Die zweite **Weißeritztalsperre bei Klingenberg**, deren Grundsteinlegung am 14. Oktober 1911 erfolgte, geht ihrer Vollendung entgegen. Sie ist größer als die kürzlich geweihte Malter-Talsperre. Während deren Fassungsraum 8800000 cbm beträgt, nimmt das Klingenberger Staubecken 15500000 cbm Wasser auf. Die Sperrmauer in Klingenberg besitzt eine Länge von 315 m, eine Höhe von 40 m, eine Dicke von 34,7 m unten und von 5,5 m oben. Die überstaute Fläche beträgt 121,9 ha. Das Betriebswasser wird durch ein Rohr von 1100 mm Lichtung nach einer Turbinenanlage geführt, wo für die Zwecke des Deubener Verbands-Elektrizitätswerkes elektrischer Strom erzeugt wird. Außerdem enthält die Sperre noch ein Grundablaßrohr. Beide Rohre liegen in einem Grundablaßstollen ungefähr in Talmitte. Ein drittes Rohr von 400 mm lichter Weite hat ebenfalls Aufnahme gefunden. Es dient der bis nach Dresden-Plauen und Räcknitz führenden Trinkwasserleitung. Zur Regelung des Wasserabflusses im Betriebs- und Grundablaßrohr sind doppelte Schieber eingebaut, je einer an der Wasser- und einer an der Luftseite. Die Schieber nach der Wasserseite befinden sich in einem senkrechten Schachte, wo die Schiebergestänge gleichzeitig untergebracht sind. Hier steigt auch das Hauptrohr für die Wasserleitung hoch. Die Trinkwasserabgabe ist auf 100 Liter/sec berechnet, wogegen 900 Liter Wasser für Nutzzwecke in der Sekunde abgegeben werden sollen.

Der Bericht des Wasserwerks Remscheid gibt eine Uebersicht der **Leistungen der Talsperren für die Wasserversorgung Remscheids.** Der Eschbachtalsperre mit einem Stauvermögen von 1200000 cbm sind während des Jahres 1912 6110070 cbm und der Remscheider Talsperre im Negetal (6000000 cbm Inhalt) 13664800 cbm Wasser zugeflossen. Mit einer Regenmenge von 1401,4 mm ist das vergangene Jahr als das regenreichste seit dem Jahre 1888 zu bezeichnen. Nach der Stadt, wo durch mehrere Wassertürme die Verteilung besorgt wird, sind 2878740 cbm gefördert worden. Die hierzu nötige Maschinenkraft lieferte zum größten Teil ebenfalls das Talsperrenwasser, wodurch eine wesentliche Kohlenersparnis eintrat. Für diesen Zweck verbrauchte man 6957610 cbm. Trotz dieser bedeutenden Wasserentnahme sind noch große Wassermengen unbenutzt abgelaufen, bei der Eschbachtalsperre 374300 cbm und bei der Negetalsperre sogar 4059000 cbm. Leider hat die Wuppertalsperrengenossenschaft, mit der die Wasserentnahme Remscheids durch ein Abkommen geregelt ist, dem Antrag der Stadt auf unentgeltliche Ueberlassung von Betriebswasser aus der Negetalsperre über die Normalgrenze hinaus nicht entsprochen. Andernfalls wäre die Ueberlaufszeit, die 82 Tage betrug, abgekürzt worden und auch die Hochwassermenge der Wupper würde sich an mehreren Tagen wesentlich verringert haben. Der Wasserverbrauch im städtischen Versorgungsgebiet ist gegen das Vorjahr um 144453 cbm gestiegen. Auf den Kopf der Bevölkerung entfiel ein täglicher Durchschnittsverbrauch von 107,3 Liter (im Vorjahr 102,6 Liter). Aus der Sperre im Negetal wird das Wasser durch eine 15 km lange 700 mm-Röhrenleitung in die Eschbachsperre geleitet und von dort mit Maschinenkraft nach der Stadt gepumpt. Auf der Pumpstation arbeiten Maschinen von 1500 P.S. Gesamtstärke, die täglich 25520 cbm nach der Stadt fördern können. Das Hauptverteilungsnetz umfaßt 135788 m Rohrstrecke. Bei der Verteilung sind Höhenunterschiede von 239 m zu überwinden.

Die Regierung hat nach der Schles. Ztg. auf eine Anfrage wegen der geplanten Anlage von **Talsperren**, Staubecken usw. **im Gebiet der Oberspree**[1]), die Auskunft erteilt, daß von einem solchen Plane nichts bekannt sei. Die zuständige Wasserbauinspektion hat mitgeteilt, daß durch die Anlage von solchen Staubecken die vorgenommene Entwässerung von Teilen des Spreewaldes und die Regulierung der Dahme usw. in Frage gestellt werden könnte. Diese wäre notwendiger, als die Errichtung von Staubecken im Laufe der Spree.

## Flußregulierungen.

Im Januar dieses Jahres hatte in Konstanz eine Konferenz der Regierungsvertreter von acht Staaten, nämlich Bayern, Württemberg, Baden, Preußen, Elsaß-Lothringen, Hessen, die Schweiz und die Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen, stattgefunden, um zu beraten, ob die Untersuchungen über die **Regulierung der Bodenseewasserstände** wieder aufgenommen und ob die Wirkung einer Regulierung des Sees auf den Rhein als Wasserstraße und auf die Benutzung der Rheinwasserkräfte mit zu berücksichtigen sei und ob zu diesem Zwecke eine besondere Studienkommission einzusetzen wäre. Mit diesen Anregungen erklärten sich die einzelnen Regierungen einverstanden, und es trat dann unter dem Vorsitz des Großherzoglich Badischen Ministeriums des Innern eine engere Kommission zusammen, die einen von der Oberdirektion des Straßen- und Wasserbaus der badischen Regierung aufgelegten Arbeitsplan genehmigte. Die schweizerische Landeshydrographie hatte bereits vorher in orientierendem Sinne zu Händen des schweizerischen Departements des Innern ein Gutachten über die Bodenseeregulierung ausgearbeitet, das, von W. E. Boßhardt, Ingenieur bei der schweizerischen Landeshydrographie, verfaßt, als Heft 3 der „Mitteilungen der Abteilung für Landeshydrographie" erschienen ist.

Die Regulierung der Hochwasserstände des Bodensees bildet bereits seit Jahrzehnten das Thema eingehender Studien. Ursprünglich, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, war es der Rückstau hoher Seestände auf den Rhein und dessen Seitenflüsse in dem St. Gallischen Rheintal, der Projekte für die Tieferlegung der Hochwasserspiegel veranlaßte, und es entstanden im Laufe der Jahre mehrere Projekte, unter denen als das bedeutendste dasjenige von Baurat M. Honsell im Jahre 1879 bezeichnet werden darf. Alle diese Projekte

1 Vergl. d. Ztsch. 1913, 328.



Digitized by Google

bezweckten aber lediglich die Tieferlegung der Hochwasserstände des Bodensees. Aber bald führte der rasche Fortschritt der Ausnutzung der Wasserkräfte in der Schweiz dazu, einen rationellen Wasserhaushalt fließender und stehender Gewässer anzustreben. Der Wert der Seen als Stau- und Ausgleichbecken wurde erkannt, und heute ist man der Ansicht, daß das Zurückhalten schädlicher oder nicht sogleich verwertbarer Wassermengen in künstlichen und natürlichen Becken und die Hebung der Niederwasserstände der Flüsse mittels dieses zurückgehaltenen Wassers die Hauptaufgabe einer umsichtigen Wasserwirtschaft bilde. Das Problem konstanter Wasserführung der fließenden Gewässer und des Ausgleiches schädlicher Schwankungen stehender Gewässer muß nun gelöst werden. Die Lösung dieser Aufgaben erbringt nebst bedeutenden Vorteilen für die Kraftanlagen auch die Möglichkeit der Verwendung der Wasserläufe als Verkehrswege und für die Uferbewohner im besonderen eine hygienische und materielle Besserstellung. Diese neuen Ziele und Bestrebungen der Volkswirtschaft führen auch die Regulierung des Bodensees der Verwirklichung näher. Aus allen diesen Gründen hat sich die Untersuchung der schweizerischen Landeshydrographie nicht nur auf die Festlegung des Niederwassers nach Honsell und die Senkung der außerordentlichen Hochwasserstände von ungefähr 80 cm beschränkt, sondern hat auch die wesentliche Verbesserung der Wasserstände für die Schiffahrt und die Kraftwerke am Rhein unterhalb Konstanz zu erzielen versucht.

Der erste Teil des Gutachtens behandelt die Grundlagen für die Regulierung. Sie beruhen auf zuverlässigen hydrometrischen Beobachtungen der Wasserspiegelhöhen während einer längeren Reihe von Jahren, in denen die maximalen, minimalen und mittleren Stände des Sees enthalten sind; ferner auf Angaben über die Größe der Seefläche bei verschiedenen Wasserspiegelhöhen und über die Ausdehnung des dazugehörigen Einzugsgebietes sowie auf der Abflußmengenkurve des Sees. Aus dem Zeitraum von 1817 bis 1910 seien folgende Zahlen angeführt: die größte Wasserspiegelschwankung im gleichen Jahre fand 1821 statt mit 3,38 m, die kleinste 1870 mit 1,23 m, die mittlere Schwankung des Seespiegels vor 1857 beträgt 2,178 m, diejenige nach 1858 2,041 m. Den veränderlichsten Lauf zeigt natürlich die Kurve der höchsten Wasserstände, weil sie vom Zufluß regiert wird. Ein bestimmtes Gesetz über das Eintreffen des Hochwassers läßt sich nicht aufstellen; es lassen sich weder ähnlich hydrographische Perioden ausscheiden, noch kann von einem Jahr auf das andere geschlossen werden. Auf ein Hochwasserjahr kann ebensowohl wieder ein solches folgen wie ein außerordentlich trockenes.

Die Uferlinie des Bodensees beträgt für die einzelnen Staaten am Obersee: Baden 66,5 km, Bayern 18,1 km, Oesterreich 25,2 km, Schweiz 40,8 km, Württemberg 22,1 km und am Untersee Baden 61,8 km und die Schweiz 28 km. Für die Seegrenze unterhalb Konstanz gilt der Vertrag vom 20./31. Oktober 1854, der die Mitte des Rheins bezw. des Untersees als Landesgrenze festsetzt. Zieht man diese Linie weiter bis zur Einmündung des Rheins und fällt Senkrechte darauf von den Grenzpunkten der Nachbarstaaten, so ergeben sich für die Seefläche der einzelnen Staaten folgende Werte: Baden 161,59 qkm, Schweiz 174,76 qkm, Bayern 38,06 qkm, Oesterreich 58,27 qkm und Württemberg 105,78 qkm. Das Einzugsgebiet des Bodensees beträgt bis Konstanz 10997,7 qkm und bis Stein 11564,1 qkm.

Zwischen Obersee und Untersee besteht ein Gleichgewichtszustand, bewirkt durch das Gefälle des Rheins zwischen beiden Seen, denn bei einer Aenderung der Abflußverhältnisse des Untersees würde sich das Gefälle des Rheins zwischen Ober- und Untersee ohne weiteres derart einstellen, daß die Abflußmenge bei Konstanz derjenigen des Untersees gleich käme. Aus diesen Gründen regiert der Untersee auf Grund seiner Abflußverhältnisse und mittels des Rheingefälles den Obersee. Die Regulierung des Sees ist aber noch an die sogen. Schaffhauser Bedingung gebunden, wonach die sekundliche Wassermenge des Rheins von Stein abwärts auch nach der Regulierung den bis heute erreichten Höchstbetrag nicht überschreiten darf. Da diese Bedingung eine Steigerung der Abflußmenge nicht zuläßt und andererseits die Herabminderung der Zuflußmenge durch Anlage künstlicher Akkumulationsbassins im oberen Rheinlauf noch nicht berücksichtigt werden kann, führt nur eine Erhöhung des Retentionsvermögens des Sees in der Hochwasserzeit zum Ziele.

Infolge Verwendung des Bodensees als Reservebassin mit ausgesprochener Höherlegung des Wasserspiegels im Herbst, wodurch sich in wasserreichen Jahren auch für den Winter eine bis dahin selten eingetroffene Seespiegelhöhe ergeben kann, schien es angezeigt, an die älteren Städte am Bodensee eine Umfrage zu richten, bei welchem Wasserstand sich ein schädlicher Rückstau auf Kloaken usw. fühlbar mache. Diese Umfrage hat ergeben, daß die künstliche Stauung des Sees den Stand von 4,30 m am Pegel Rorschach nicht vor der zweiten Hälfte September überschreiten darf.

Die Bedingung, die der Schiffahrtsverkehr auf dem Rhein von Basel abwärts an die Bodenseeregulierung stellt, geht auf möglichst lang andauernde Einhaltung des Wasserspiegels des Rheins von 1 m am Baseler Pegel, trotzdem die Schiffahrt Basel — Straßburg bei Pegelständen von 0,80 m bis 3 m betrieben werden kann. Dem Bodensee kommt also die Aufgabe zu, die Wassermenge des Rheins derart auszugleichen oder zu ergänzen, daß ein Pegelstand von 1 m in einem zusammenhängenden Zeitraume möglichst lange erhalten bleibt, zumal die Schiffahrt bei einem Pegelstand von 0,80 m in Basel nicht mehr wirtschaftlich ist. Welche Forderungen der Schiffsverkehr von Basel bis zum Bodensee an die Regulierung stellt und besonders welche Wassermengen der Bodensee für die Schiffahrt oberhalb der Aaremündung zu leisten haben wird, kann heute, ohne endgültige Festlegung der Schiffahrtsstraße, noch nicht entschieden werden.

Das Gutachten kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Der Hochwasserstand des Bodensees wird nach der Regulierung die Höhe von 400,42 m über dem Meeresspiegel oder 5 m am Pegel zu Rorschach nicht mehr überschreiten, und der Niederwasserstand wird nicht mehr unter 398,42 m über dem Meeresspiegel oder 3 m am genannten Pegel fallen.

2. Die Schaffhauser Bedingung wird erfüllt: die regulierte Wasserführung des Rheins beim Ausfluß aus dem Untersee wird den Betrag von 1000 cbm per Sekunde nicht überschreiten.

3. Die Schiffahrtsdauer Basel — Straßburg erfährt durch die Verwendung des Bodensees als Reservebecken eine Verlängerung von durchschnittlich 2 Monaten. Das Wehr bei Stein bietet ferner die Möglichkeit, die tägliche Wasserführung des Rheins derart auszugleichen, daß für die Aufrechterhaltung des Verkehrs innerhalb der Schiffahrtsperiode Gewähr geboten ist.

4. Zugunsten der Kraftanlagen ergibt sich eine Zunahme der Abflußmenge aus dem Untersee in der Niederwasserzeit um rund 10 %.

5. Die Wirkung der Rheindurchstiche im St. Gallischen Rheintale wird erhöht durch die Tieferlegung der Hoch- und Mittelwasserstände des Bodensees.

## Hochwasserschutz.

Auf dem Gebiete der **Wasserbauten in Oberbayern** sind in diesem Jahre größere Unternehmungen vollendet worden, weitere sind noch in Ausführung, andere sollen folgen. Für die fertiggestellte Hochwasserdammanlage an der Isar zwischen Dietersheim und Ober-

Digitized by Google

hummel mit 1530000 Mk. Gesamtkosten wurde die letzte Rate bewilligt, ebenso zur Amperkorrektion im Amtsbezirk Freising mit 2400000 Mk. Kosten. Die Bauarbeiten werden in der Hauptsache im heurigen Jahre fertiggestellt. Beide Unternehmungen werden durch den erzielten Hochwasserschutz der Bevölkerung des Isar- und des Ampertales zum Segen gereichen. Die Ausführung der Alzkorrektion zwischen Tacherting und der Mündung der Alz in den Inn wird bei der großen Ausdehnung des zu schützenden Gebietes noch mehrere Jahre beanspruchen.

Als neue größere Unternehmungen sind zu nennen die Errichtung neuer Hochwasserdämme an der Donau zwischen Ingolstadt und Irsching und die Erhöhung der unterhalb gelegenen Dämme zwischen Irsching und Weltenburg, ferner der Hochwasserschutz der Stadt Rosenheim am Inn, endlich die Traunkorrektion zwischen Bad Empfing und der Mündung der Traun in die Alz.

## Abwässerbeseitigung.

Einer Mitteilung von Mehring über **Abwasserfischteiche** in der Schles. Ztg. sei folgendes entnommen:

Seit Jahren sind Fäkalien zur Düngung des trockengelegten Teichbodens verwendet worden, auch ist es nichts Neues mehr, Fäkalien als Düngung in besetzte Fischteiche einzuleiten, jedoch ist dabei äußerste Vorsicht nötig, weil eine zu hohe Gabe zugleich eine Ueberlastung mit faulender organischer Materie bedeuten würde. Auch legte man auf Grund älterer Erfahrungen in der Teichdüngung in einigen Städten auf den Rieselfeldern Karpfenteiche an, denen man gefaulte Fäkaljauchen in beschränkter Menge zuführte, und zwar bis zu 10 % der im Teiche vorhandenen Wassermenge. Viel Abwasser läßt sich auf diese Weise nicht bewältigen, doch hoffte man immerhin, auf diesem Wege zu einer Entlastung der oft zu klein werdenden Rieselfelder zu kommen, und diese Hoffnung hat nicht getrogen, vielmehr ist es dem Münchener Prof. Dr. Hofer gelungen, Fischteiche so einzurichten, daß sie ständig eine große Menge frischer Fäkalabwässer aufnehmen können, die aber auf das Dreifache ihrer ursprünglichen Menge mit frischem Wasser verdünnt werden. Nach demselben Verfahren ist es auch gelungen, Brennerei- und Brauereiabwässer im Fischteiche ungefährlich und nutzbringend zu verwerten.

Hofers Verfahren beruht auf guter Verteilung der verdünnten Abwässer auf der Zuflußseite des Teiches, der der Abfluß gegenüberliegen soll. Die Einläufe, deren Zahl etwa 16 bis 20 in jedem Teiche betragen soll, liegen hinter einem Gürtel von Calmus und Mannagras, im Teiche selbst sind Unterwasserpflanzen verschiedener Art angepflanzt, während die sogen. harte Flora möglichst ferngehalten wird. In den Versuchsanlagen in Straßburg i. E. hat man Teiche von 0,45 ha, 0,75 ha, 0,80 ha und 0,90 ha gewählt, deren Tiefe auf der Einlaufseite 30 cm, in der Mitte etwa 50 cm, an der Schleuse 100 cm beträgt, viel tiefer wird man sie nicht gut nehmen können, weil das Sonnenlicht im tiefen Wasser nicht energisch genug wirkt, und die Einwirkung des Sonnenlichtes spielt bei der chemischen Arbeit der Flora und Fauna in diesen Teichen eine noch größere Rolle als in natürlicheren Gewässern.

Die Abwässer werden zunächst durch eine mechanisch arbeitende Siebvorrichtung von groben Bestandteilen befreit, geben dann noch einen Teil ihres Schlammes in einem Sedimentierbecken ab, aus dem dieser Schlamm ebenfalls durch mechanische Vorrichtungen leicht entnommen werden kann, und gelangen dann in den Teich. Abgesehen von der beschriebenen Bepflanzung bedarf der Teich einer genau abgefaßten Besetzung mit Fischen und außerdem wird für Artenreichtum der sogen. Kleinfauna Sorge getragen, die sich bei der ständigen starken Zufuhr an Fäkaldüngung außerordentlich üppig entwickelt. Diese kleinen Bewohner des Wassers schwärmen nun von der Schilfanpflanzung nach dem Teiche aus, und weil sie bekanntlich die beste Fischnahrung bilden, die es gibt, so ist kein Wunder, daß die Fische im Hoferschen Teiche nicht nur gut gedeihen, sondern auch recht wohlschmeckend sind, wie eine staatlich-hamburgische Kommission in ihrem Reiseberichte erwähnt, die die Straßburger Versuchsteiche im November 1912 zur Abfischung besuchte und am selben Abend Karpfen, Schleien, Hechte als Kostprobe vorgesetzt erhielt.

Als besonders wertvoll muß es erscheinen, daß die Teiche der Straßburger Versuchsanlage keinerlei Schlammanhäufung zeigen, vielmehr einen blanken Boden aufweisen, außerdem die ganze Anlage keine üblen Gerüche verbreitet, sondern zu den Spazierwegen in der Nähe Straßburgs gehört, und viele Spaziergänger wissen gar nicht, daß diese Teiche Abwässer aufnehmen. Endlich haben die Abwässerteiche auch noch einen wirtschaftlichen Nutzen, denn nach den bisherigen Erfahrungen scheint man mit Erträgen von mehr als 500 Mk. pro Hektar rechnen zu dürfen.

Das Verfahren ist Eigentum des Professor Hofer, der es auf Grund der ständig wachsenden Erfahrungen weiter ausbaut und verbessert. Genaueste Innehaltung aller Vorschriften bei Besetzung, Bepflanzung und Speisung der Teiche ist nötig, wenn der Erfolg sicher sein soll, doch sorgt dafür eine Reihe von Kontrollvorrichtungen mechanischer Art und die ständige Analyse der Teichabflüsse, die stets klar und sauber bleiben müssen.

Außer der Fischnutzung ist noch die Entennutzung hinzugetreten, denn nachdem sich infolge der reichen Zufuhr von Dungstoffen als lästige Zugabe die Entengrütze eingefunden hatte, besetzte man die vier Teiche mit 150 weißen Pekingenten, die die Entwicklung der Entengrütze zurückhielten. Die bösen Enten, die anderwärts alle Fische aus dem Wasser fischen, können da nicht schaden, weil die Besatzfische schon größer sind, als daß die Enten sie noch nehmen können. Vielleicht kann man auch die Entengrütze durch Mineraldüngung vermindern.

Man wird nach dieser neuen Erkenntnis nicht ohne weiteres auf den Gedanken kommen, alle städtischen Abwässer durch Fischteiche zu verwerten, zumal da nicht, wo gute Rieselfelder vorhanden sind, jedoch wird der neue Weg in vielen Fällen bei wachsenden kleinen Städten zum Ausweg werden können, ebenso bei Villenkolonien, Vorstädten ohne Kanalanschluß und geeignete Vorflut für ihre Abwässer, und um so eher, als die Abwasserteiche nicht so viel Raum beanspruchen wie die Rieselfelder. Die Anlage in Straßburg bewältigt mit 2,9 ha Teichfläche die Abwässer von 6000 Menschen.

Im ganzen ist das neue Verfahren deshalb freudig zu begrüßen, weil es uns auf dem schwierigen Gebiete der Abwasserfragen, das wir bei unserer schnellen wirtschaftlichen Entwicklung wissenschaftlich wie praktisch vernachlässigt, ja man könnte sagen, vergessen hatten, und erst aus Not zu bearbeiten begonnen haben, um einen bedeutenden Schritt voranzubringen scheint.

## Wasserwirtschaft im Auslande.

Für ein **Kanalprojekt an der französisch-belgischen Grenze** wird nach der Straßb. Post in Frankreich augenblicklich viel Propaganda gemacht. Es ist ein schon älteres Kanalprojekt, dessen Ausführung durch finanzielle Schwierigkeiten verzögert worden ist. Es handelt sich um einen Kanal, der Dünkirchen mit der Schelde, mit dem Sambre-Oise-Kanal, mit der Maas und dem Eisenerzgebiet des lothringischen Bassins verbinden soll. Die Entfernungen, berechnet von der Schelde zu Denain ab, betragen ungefähr 146 km bis Mezieres und 250 km bis Longuyon. Es wird jetzt vorgeschlagen, den Kanal bis Longwy und bis an die luxemburgische Grenze zu verlängern. Die Ausgaben würden sich bis auf 150000000 Frank belaufen.



Digitized by Google

Der **Nordrussische Meliorationskongreß** hat in sechstägiger Arbeit beschlossen, soweit als möglich eine Reform des Meliorationswesens durchzuführen, ferner um die Gründung einer Meliorationsbank durch den Staat nachzusuchen, die hydrotechnischen Arbeiten den Landschaften zu übergeben, in Turkestan ein Institut für Baumwollbau zu gründen, den Bau von Eisenbahnen in sumpfigen Gegenden zu befürworten, die Torfgewinnung zu vervollkommnen usw. Auch wurde die Gründung eines Bureaus der Meliorationskongresse beschlossen. Nach einer Statistik vom Jahre 1887 besitzt Rußland über 55000000 Deßjätinen sumpfiger Ländereien, die kultiviert werden müssen. Für die Durchführung einer umfassenden und durchgreifenden Bodenkultur in Rußland wären 2500000000 Rubel erforderlich.

Die vom „Rand Water Board", der Zentralwasserbehörde für den Witwatersrandbezirk, installierten großen Pumpanlagen liefern heute kaum mehr ein Drittel von dem Quantum wie im Anfang. Die Wasserbehörde, die täglich 9000000 Gallonen (40500000 Liter) Wasser verteilen sollte, sieht sich bei äußerster Inanspruchnahme aller ihr zur Verfügung stehenden Wasserwerke nur in der Lage, rund 7500000 Gallonen zu liefern. Der Ausfall von 1500000 Gallonen muß von den Gruben getragen werden, da die Stadtverwaltungen mit weniger als dem ihnen zustehenden Wasser nicht auskommen können. Die Folge ist, daß manche von den Goldgruben ihren Betrieb einschränken müssen.

Die Behörde hat sich nunmehr entschlossen, der immer dringender werdenden Notlage durch ein sehr groß angelegtes Projekt abzuhelfen; es handelt sich um eine **Stauanlage im Vaalfluß,** der stets reichliche Mengen von Wasser führt. 35 km unterhalb der Ortschaft Vereeniging soll der Fluß durch ein starkes Schützenwehr abgesperrt werden. Für die Konstruktion der Pfeiler ist Eisenbeton in Aussicht genommen, die Schützen sollen aus Eisen sein. Der Fluß wird auf eine Länge von etwa 65 km angestaut werden und die Menge des Wassers wird auf 10000000 Gallonen berechnet. Es sollen dem Flusse im Anfang 10000000 Gallonen täglich entnommen werden, eine spätere Steigerung bis zu 20000000 Gallonen ist vorgesehen.

Die Pumpanlagen am Flusse werden in der Nähe der Ortschaft Vereeniging errichtet werden. Vereeniging liegt in der Luftlinie etwa 48 km von Johannesburg. Der Höhenunterschied zwischen Vereeniging und Johannesburg (mittlere Höhe) ist etwa 940 engl. Fuß (etwa 286½ m). Es wird beabsichtigt, die Steigung mittels zweier Pumpanlagen zu überwinden, wovon die eine, wie gesagt, bei Vereeniging, die andere etwa halbwegs zwischen dort und Johannesburg angelegt werden soll. Das Wasser wird in ein großes Staubecken etwas südlich von Johannesburg gepumpt und von dort aus nach den verschiedenen Verbrauchszentren geleitet werden. Für die Versorgung der hochgelegenen Stadtteile von Johannesburg muß es nochmals etwa 300 Fuß (91½ m) höher, in besondere Staubecken oder Wassertürme gepumpt werden.

Die Gesamtkosten des Projekts werden auf 1175000 Pfd. Sterl. (23500000 Mk.) berechnet. Eine Aufstellung, wie sich dieser Betrag auf das Wehr, die Pumpen- und Klärungsanlagen, Rohre usw. verteilt, ist noch nicht veröffentlicht worden. Die Zeit für die Ausführung der sämtlichen Arbeiten wird auf 3½ Jahre geschätzt. Das Projekt bedarf noch der Genehmigung des Unionsparlaments. Dieses tritt im Januar 1914 wieder zusammen, und es soll ihm dann ein Gesetzentwurf (sogen. „Private Bill") zugehen, durch dessen Annahme das Unternehmen sanktioniert wird.

Wenn der Gesetzentwurf vom Parlament in den ersten Monaten des nächsten Jahres angenommen wird, so hofft man, etwa Mitte des Jahres mit den Arbeiten an diesem Werk, weitaus dem größten seiner Art in Südafrika, beginnen zu können.

Im Jahre 1906 sind **Entwässerungsarbeiten in Japan** vom Magistrat von Tokio begonnen worden, für die Trockenlegung von 300000 Tsubo bei Shibaura. Bis zum Jahre 1911 sind etwa 100000 Tsubo trockengelegt worden und ein Teil des Landes wurde bald darauf an die Chiyodo-Gas-Gesellschaft verkauft.

Die übrigbleibenden 200000 Tsubo sollen bis zum Jahre 1915 trockengelegt werden und ebenso sollen neue 120000 Tsubo bei Fukagawa in demselben Jahre fertig werden. Die neuen 420000 Tsubo werden etwa einen Wert von 13000000 Yen repräsentieren.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Privateigentum an Flußnebenarmen bei der Ruhr.** Im Ruhrtale, in unmittelbarer Nähe der Stadt Witten, liegen die Fabrikanlagen der Kommanditgesellschaft A. Bredt & Co., umgeben von dem 1 km langen sogen. Mühlengraben, welcher von der Wittener Schlacht abzweigt und der Firma für ihre Zwecke die Wasserkraft stellt. Unwidersprochen seit Jahrzehnten war die Auffassung vertreten, der Mühlengraben sei Privateigentum der Firma, bis der Ruhrstromfiskus, vertreten durch den Regierungspräsidenten zu Düsseldorf, Anspruch auf den Mühlengraben erhob, und schließlich der Streit im Wege der gerichtlichen Klage durchgefochten werden mußte. Ueber die Entscheidung gibt die Rhein.-Westf. Ztg. folgende Darstellung:

Die Klägerin ist grundbuchlich eingetragene Eigentümerin des von der Ruhrschlacht oberhalb Wittens abzweigenden Mühlengrabens. Am unteren Teile desselben liegt die Hauswittener Mühle, die früher zu dem adeligen Gute Berge gehörte. Klägerin behauptet, der 1 km lange Mühlengraben sei eine künstliche Anlage, von Menschenhand geschaffen, während die Beklagte behauptet, der Mühlengraben sei ein von Natur schiffbarer Arm der Ruhr und darum ein öffentliches, dem Privateigentum unzugängliches Gewässer. Unstreitig sei die Ruhr unterhalb der Schlachten, welche das Wasser in den Mühlengraben dränge, ein öffentlicher, d. h. von Natur schiffbarer Fluß, die Oeffentlichkeit eines Flusses reiche so weit, wie seine natürliche Schiffbarkeit. Soweit der Fluß gemeines Eigentum des Staates sei, sei er dem Gemeingebrauch gewidmet, und daher dem Privatverkehr entzogen. Seitens der Klägerin wurde ein Privatgutachten vorgelegt. Dieses kommt zu der Schlußfolgerung, daß der Mühlengraben eine künstliche Anlage sei, und die Behauptung des Ruhrstromfiskus um so befremdlicher sei, als ein von Natur schiffbarer Seitenarm der Ruhr überhaupt nirgends existiere, und selbst nicht einmal der Hauptfluß der Ruhr von Natur schiffbar sei, sondern nur durch Kunstbauten, Schleusen, Buhnen usw. schiffbar gemacht werden könne bezw. schiffbar gemacht worden sei. Der gerichtlich ernannte Gutachter kommt zu keinem sicheren Ergebnis. Er vermutet, daß der Mühlengraben eine alte Schlenke, ein mehr oder weniger versandeter Nebenarm gewesen und als Zuleitungskanal ausgebaut worden sei, daß vor dem Ausbau und der Anlage des Wehres dieser Nebenarm nur bei Hochwasser als Nebenbett von Bedeutung gewesen, daß aber der Hauptstrom durch das jetzige breitere Bett oder durch die Wiesen geflossen sei.

Uebereinstimmend sind beide Gutachter gemäß den geologischen Forschungen davon ausgegangen, daß in dem jetzigen Ruhrtale, das ganze Tal erfüllend, ein

Digitized by Google

gewaltiger Strom geflossen sei, und in dem Tale gewaltige Massen Gerölls abgelagert haben (sogen. Diluvialniederterrasse). In einer späteren Zeit, als der Strom nicht mehr das ganze Tal einnahm, suchte er sich in diesem Geröll sein Bett, vielfach sich verzweigend. Während aber der Hauptstrom sich tiefer in das Geröll einfraß und das Geröll vor sich her in den Rhein und die Nordsee schob, lagerte sich in den Nebenarmen bei der geringeren Stoßkraft des durchfließenden Wassers immer mehr Geröll ab, ja, der Hauptstrom schwemmte Geröll in diese Nebenarme hinein. So bildeten sich allmählich tote Nebenarme, die nur bei Hochwasser überflutet wurden. Bei Hochwasser aber lagerte der Strom in dem ganzen ursprünglichen Teile und auch in den toten Armen Hochfluten ab, glich dadurch die Unebenheiten aus und bildete die jetzige Sohle des Tales. Der Privatgutachter hatte außerdem festgestellt, daß der Mühlengraben in seinem oberen Drittel ganz in Kies, in seinen zwei unteren Dritteln ganz in Hochflutlehm eingeschnitten sei.

Die I. Zivilkammer des Landgerichts Bochum hat dem Klageantrag gemäß erkannt, daß der Mühlengraben eine künstliche Anlage sei. Sie kommt auf Grund der geologischen Feststellungen, der Pläne und der geschichtlichen Tatsachen zu der Schlußfolgerung, daß der Mühlengraben, gebaut von den Herren des Gutes Berge, und von ihren Nachfolgern unterhalten, somit nicht als ein von Natur schiffbarer Arm der Ruhr zu betrachten, und darum auch kein öffentliches Gewässer sei. Oeffentlich, d. h. gemeines Eigentum des Staates, seien die von Natur schiffbaren Ströme, und es sei anerkannten Rechtes, daß die Oeffentlichkeit nur so weit reiche, wie die Schiffbarkeit, und daß demnach der nicht schiffbare Oberlauf und nicht schiffbare Seitenarm eines Stromes nicht schon deswegen als öffentlich zu betrachten seien, weil der Strom im übrigen ein öffentlicher wäre. Für die Gerichte sei die Entscheidung des Oberpräsidenten über die Schiffbarkeit eines Stromes gemäß § 1 des Strombaugesetzes nicht bindend; das Strombaugesetz finde nach ausdrücklicher Bestimmung nur Anwendung auf öffentliche Flüsse, während hier über die Oeffentlichkeit des Mühlengrabens zu entscheiden sei.

Da der Regierungspräsident in Düsseldorf als Vertreter des Ruhrstromfiskus gegen dieses Urteil keine Berufung eingelegt hat, so ist die Entscheidung rechtskräftig geworden.

**Störung des Nachbarrechts durch Absaugen von Grundwasser.** Die Aktiengesellschaft Saturn, Portlandzementfabrik, in Brunsbüttelkoog besitzt in Kronsmoor eine Kreidegrube von erheblicher Tiefe. Der Betrieb der Grube ist im Oktober 1898 eröffnet worden. Mit der Zeit sammelte sich, durch die Bodenbeschaffenheit veranlaßt, in der Grube Wasser an, das zur Aufrechterhaltung des Betriebes ausgepumpt wird. In der Nähe der Kreidegrube befindet sich ein Landgrundstück des Hufners Schippmann, der durch die Wasseransammlung und Abpumpung in der Kreidegrube in seinem Besitzstande gestört wird. Nach der Behauptung von Sachverständigen liegt unter der Humusschicht des Schippmannschen Grundstücks eine starke, mit Wasser getränkte Moorschicht, die durch den Abfluß des Grundwassers in die Kreidegrube zusammensackt. Durch das Einsenken der Stütze aber erhält die Humusschicht Risse und Senkungen. Sch. hat deshalb Klage auf Schadenersatz gegen die Aktiengesellschaft Saturn erhoben und behauptet, daß seine Drainageanlagen beschädigt seien; außerdem sei auch durch die Entziehung des Wassers aus der Humusschicht ein Schaden in der wirtschaftlichen Ausnutzung des Landes entstanden. Das Landgericht Altona hat die Beklagte dem Grunde nach in vollem Umfange verurteilt. Das Oberlandesgericht Kiel hat den Anspruch des Klägers auf 4076 Mk. beschränkt, das ist auf die Entschädigung für die Senkungen, und die Ansprüche des Klägers wegen der bloßen Wasserentziehung aus der Humusschicht abgewiesen. Zur Begründung seines Urteils führt das Oberlandesgericht aus: Der Anspruch des Klägers stützt sich auf § 909 B.G.B. in Verbindung mit § 823 B.G.B. Es ist davon auszugehen, daß für den Schaden des Klägers eigentlich die Grube ursächlich ist. Diese Anlage wirkt dadurch schädigend, daß sie ausgepumpt und wasserfrei gehalten wird, und daß das Wasser durch die Moorschicht des Nachbargrundstückes immer wieder in die Grube abfließt. Deshalb ist davon anszugehen, daß die Trockenlegung der Grube schädigend auf das Grundstück des Klägers einwirkt, weil sie das Zusammensinken der Moorschicht bewirkt. Dieses Zusammensinken der Moorschicht hat ein ungleichmäßiges Zusammensinken der darüber liegenden Erdschicht zur Folge, was besonders dadurch erhöht wird, daß die Moorschicht nicht gleichmäßig gelagert ist. Mithin ist die Anwendung des § 909 B.G.B. zugunsten des Klägers gegeben. Es ist durchaus nicht nötig, daß dem Grundstück die vertikale Stütze entzogen worden ist; der Anspruch aus § 909 ist auch dann begründet, wenn dem Nachbargrundstück eine horizontale Stütze entzogen wird. Was dagegen die Ansprüche des Klägers wegen der bloßen Entziehung des Grundwassers aus der Humusschicht anbelangt, so ist ein Anspruch unberechtigt und weder nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch, noch nach allgemeinem Landrecht begründet. (Siehe auch Entscheidung V. 280/13 vom 15. Dezember 1912.) Das Reichsgericht hat dieses Urteil des Oberlandesgerichts Kiel bestätigt und ausgeführt: Das Reichsgericht hat keinen Anlaß gefunden, von seiner früheren Rechtsprechung abzugehen, wonach durch Wasserauspumpen dem Nachbargrundstück die Stütze entzogen werden kann, daß dagegen gegen eine bloße Austrocknung des Grundstücks durch Wasserentziehung nichts zu machen ist. Zu der Frage des Verschuldens ist zu bemerken, daß die Beklagte Fachmänner und Sachverständige heranziehen mußte, um zu erfahren, ob sie durch die Anlage der Kreidegrube den Nachbargrundstücken Schaden zufüge, und wie sie solche Schädigungen verhindern könne. (Aktenzeichen: V. 412/13.) (Hamb. Nachr.)

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Rechte des Grundstückeigentümers gegen den Grundstücksnachbar wegen Entziehung des Grundwassers. Städte-Ztg. XI, 97.

Rekursbescheid des gothaischen Staatsministeriums auf die Einsprüche in Sachen der Kaliendlaugenzuführung durch die Gewerkschaft Pöthen. D. städt. Tiefbau 4, 283.

Abwässer und Strafgesetz. Von Dr. Heinrich Schreiber. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 431.

**Wasserversorgung.** Gemeinde und Privatbetrieb in der Wasserversorgung. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 458.

Trinkwasserversorgung, Beschaffenheit und Reinigung. Von Dr. E. Rasser I. Städte-Ztg. XI, 64.

Das Wasserwerk des Landkreises Aachen. Die Anlagen, Organisation und Rentabilität des Unternehmens, die Ergebnisse von Schnellfiltern unter Anwendung einer künstlichen Filterhaut. Von Regierungsbaumeister Schoelvinck. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1081.

Digitized by Google

Die Wasserwerke der Stadt Breslau. Von Dr. Paul Martell. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. 11, 270.

Die zentrale Wasserversorgung der fränkischen Hochebene. Bad. Pr. vom 14. November 1913.

Die jetzige und zukünftige Wasserversorgung der Stadt Gleiwitz. Von Stadtbaurat Hacke. Gesund.-Ing. 36, 837.

Ueber die geschichtliche Entwicklung der Wasserversorgung der Stadt Nordhausen. Von Riemenschneider. Nordh. Ztg. vom 14. November 1913.

Die Erweiterung der Wasserversorgung von Lille. Von Lemoine. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1113.

**Wasserkraftnutzung.** Ueber Turbinenregler. D. Müller 35, 1022.

Hydraulische Akkumulierung und Pumpenanlagen. Von Dipl.-Ing. J. Lüchinger. Schweiz. Wasserw. VI, 20.

Die Besteuerung der Einfuhr von Wasserkräften nach Italien. Schweiz. Wasserw. VI, 22.

Du Projet de Loi Fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques. D. Rheinquellen VIII, 292.

Die Turbinen des Kraftwerkes an der Möhnetalsperre. Von Ing. E. Treiber. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 765.

Der Ausbau der Wasserkräfte im oberen Quellgebiete der Weser. Von Block. Mündn. Nachr. vom 12. November 1913

Das Etschwerk Göflan der Staatseisenbahnverwaltung. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 738.

Wasserkraft-Elektrizitätswerke der Appalachian Power Company. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 490.

**Wasserstraßen.** Deutschlands Wasserstraßen und ihre verkehrspolitische Entwicklung im 19. Jahrhundert. Dresd. Anz. vom 13 November 1913.

Der Rhein-Weser-Kanal und die Schiffahrt. Von Oberbaurat Hermann. D. Rhein XII, 13. November 1913.

Der Rhein im Gebiete des Kantons Basel-Stadt als Schiffahrtsstraße. Von Gelke. D. Rheinquellen VIII, 288.

Zur Begründung der Dringlichkeit des Ausbaues der Rhein-Bodensee-Schiffahrt. D. Rheinquellen VIII, 262.

Unser Leipzig und seine Aussichten auf die Gewinnung eines Wasserweges. Von L. Wolf. Leipz. N. Nachr. vom 17. November 1913.

Die Wasserstraßenfrage in der Schweiz. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 781.

Projekt eines österreichischen Wasserstraßensystems mit einer Verbindung Wien—Triest. D. Rheinquellen VIII, 308.

Die Schiffbarmachung des Soroksarer Donauarmes bei Budapest. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 774.

Zur Frage der Wasserstraßen in Belgien. Köln. Ztg. vom 14. November 1913.

Wasserstraßenpläne der russischen Regierung. D. Wasserw. (Wien) 6, 470.

Hat Deutschland den Panamakanal zu fürchten? Von Dr. R. Hennig. D. Welt d. Techn. 1913, 424.

**Binnenschiffahrt.** Die Neckarschiffahrt und die Kanalisierung des Neckars. Schwäb. Merk. vom 14. November 1913.

Besteht ein Reichsinteresse betreffs der Rheinfahrt nach Basel? D. Rheinquellen VIII, 283.

Zur Reform der englischen Binnenschiffahrt. D. Wasserw. (Wien) 6, 445.

**Be- und Entwässerung.** Bulgarische Gartenbewässerung in Ungarn. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 754.

Die Bewässerung in Kalifornien. Von Adams. Lit. Ber. Int. agrart. Rdsch. IV, 1371.

Pumpwerk für Bewässerungszwecke in Mercedes Tepas. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 492.

Die Bewässerung im Murrumbidgee-Tal in Neu-Südwales. Lit. Ber. Int. agrart. Rdsch. IV, 1373.

**Fischerei.** Der Kampf um das Wasser zwischen Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Fischerei. Von Prof. Eckstein. Mitt. d. Fisch.-Ver. f. d. Prov. Brandenburg, November 1913, Heft 8, 79.

**Gewässerkunde.** Geschwindigkeitsformeln für natürliche Flüsse. Von Oberbauinsp. A. Hofmann. D. Wasserw. (Wien) 6, 454.

Die periodischen Schwankungen der Niederschlagsmengen in ihrer Bedeutung für unsere Wasserwirtschaft. Von Dr. Maurer. Schweiz. Wasserw. VI, 12.

Die Wünschelrute. Vortrag im Ingenieur- und Architektenverein. Agramer Tgbl. vom 7. November 1913, Seite 5.

**Talsperren.** Ueber die Anwendung des Trapezgesetzes zur statischen Berechnung von Talsperren. Von Dr.-Ing. P. Fillunger. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 767.

Zur Talsperrenfrage im Teplgebiete. D. Wasserw. (Wien) 6, 440.

**Flußregulierung.** Einführung einer Prüfung für den forsttechnischen Dienst der Wildbachverbauung. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 65, 751.

Die Wildbachverbauung in Oesterreich auf der allgemeinen Baufachausstellung in Leipzig 1913. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 748.

Die Regulierung des Luganersees. Schweiz. Wasserw. VI, 14.

**Wasserbau.** Ueber Betonböschungen in Holland Tiefbau XXVI, 496.

Die Transportanlagen des modernen Baggerbetriebes. Von Dr. P. Sanio, Schmargendorf. D. Baumaschine, Jahrg. 1, S. 17.

Eisenbetonrohre für Druckleitungen. Tiefbau XXVI, 493.

Ventile für Reinwasser und Kanalisationspumpen. Von Dr.-Ing. Schoene. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1084.

**Wasserreinigung.** Ueber die Wahl der Wasserreinigungsart in der Wasserversorgung. Von Prof. Weyrauch. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 563.

Beiträge zur Frage der Brauwasserenthärtung. Von Fr. Schöllhorn. Lit. Ber. Chemiker-Ztg. XXXVII, 1381.

Wasserenthärtung und Mehrausbeute. Von Franz Harder. Lit. Ber. Chemiker-Ztg. XXXVII, 616.

Ueber ein Berkefeldfilter mit automatischer Reinigung. Lit. Ber. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1093.

Die „Javellisation" des Trinkwassers. Von Ed. Bonjean. Lit. Ber. Chemiker Ztg. XXXVII, 599.

**Abwässerbeseitigung.** Zur Bekämpfung der Gewässerverunreinigung durch Abwässer von Industrieanlagen, Von Dr. Hans C. Zimmermann. D. Wasserw. (Wien) 6, 435.

Die Verhandlungen des Westdeutschen Fischereiverbandes über die Reinhaltung der Gewässer. Allg. Fisch.-Ztg. XXXVIII, 574.

Ueber mechanische Kläranlagen. Techn. Gemeindebl. XVI, 234.

Sulfitablauge zum Brikettieren von Kohlenklein. Lit. Ber. Papier-Ztg. 1913, 3283.

Abscheidung der Pülpe bei den Diffusions- und Schnitzelpresswässern der Zuckerfabriken. Von Dr.-Ing. Bublitz. Sozial-Technik XII, 429.

Digitized by Google

Der Entwurf der Kanalisation für Naunhof bei Leipzig. Von Dr.-Ing. Heyd. Der städt. Tiefbau, Jahrg. 4, 263.

**Wasseruntersuchung.** Ueber die Bestimmung des freien Kohlendioxydes in Mineralwässern. Von A. Dietl. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 599.

Herstellung und Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen durch die Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem. Von Prof. Dr. Karl Schreiber. Separatabdruck der Hygienischen Rundschau 1913.

Die Feststellung der Keimzahl eines Wassers mit Hilfe von Nährgelatine wird überall in der Welt gehandhabt; sie ergibt auch durchaus zufriedenstellende Resultate, da die Nährgelatine den besonderen Vorzug hat, daß in ihr die harmlosen Bakterien im Trinkwasser weniger schnell zur Entwicklung gelangen, als die aus Abfallstoffen und Abgängen stammenden Keime, die größere Ansprüche an den Nährgehalt stellen und einen alkalischen Nährboden bevorzugen. Indessen hat sich als Uebelstand, namentlich für kleinere Verhältnisse, herausgestellt, daß die Herstellung der Nährgelatine zeitraubend und verhältnismäßig teuer ist, ohne daß für ihre gleichmäßige gute Beschaffenheit Gewähr geleistet werden kann.

Die Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene hat in Erwägung gezogen, ob sie die Herstellung und die Abgabe von Nährgelatine in die Hand nehmen solle, und hat, um festzustellen, ob ein Bedürfnis vorliegt, eine Anfrage bei Wasserwerken und anderen Untersuchungsstellen veranstaltet. Falls die Ermittlungen günstig ausfallen, wird sie vom 1. Januar 1914 ab Reagensgläschen mit 10 ccm Nährgelatine zunächst für 18 Pf. abgeben.

## Neue Bücher.

Die Abwässer aus der Kaliindustrie, ihre Beseitigung sowie ihre Einwirkung in und an den Wasserläufen, mit den Mitteln der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie durchgeführte Arbeit. Von Prof. Dr. J. H. Vogel. Berlin 1913. Verlag von Gebrüder Borntträger, W. 35. Preis 28 Mk.

Die Frage der unschädlichen Beseitigung der Endlaugen der Kaliindustrie ist jetzt in ein Stadium getreten, wo die Regierungen endgültig Stellung nehmen müssen. Die Unterlagen sind zum Teil schon gegeben in den umfangreichen Untersuchungen und Gutachten, die von den beteiligten Kreisen und auch von amtlichen Stellen ausgeführt worden sind. Ihre Zahl wird jetzt vermehrt durch ein umfangreiches Werk, welches auf Anregung von Professor Precht mit Mitteln der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie von Prof. Dr. Vogel auf Grund seiner Erfahrungen und besonderer Untersuchungen und Besichtigungen ausgearbeitet worden ist. Es wird ebenso, wie das bereits früher erwähnte Dunbarsche Werk [1]), das in mehrfacher Beziehung den entgegengesetzten Standpunkt einnimmt, für die Beurteilung der Fragen von grundlegender Bedeutung sein.

Die Untersuchungen behandeln zunächst die Geschmacksgrenzen für Chlornatrium, Chlormagnesium und für Endlaugen, dann die Schädlichkeitsgrenzen für die Benutzung eines mit Endlaugen verunreinigten Wassers für alle Zwecke des menschlichen Haushaltes. Es wird weiter eingegangen auf die Abhängigkeit des Grundwasserspiegels von der Grundwasserentnahme und auf das Eindringen von Chlormagnesium enthaltendem Flußwasser in den Grundwasserstrom. Es wird angenommen, dass hier eine Umsetzung mit dem Kalkgehalt der durchflossenen Bodenschichten eintritt. Eine Menge von 1 g Chlormagnesium in einem Liter vermag nach Vogel keinen ungünstigen Einfluß auf die Fische auszuüben. Für die Rieselung und Bewässerung wirkt ein Chlormagnesiumgehalt zuweilen günstig, zuweilen ungünstig.

Von einem schädlichen Einfluß der einem Flußwasser zugeführten Kaliendlaugen auf Eisen, das ständig oder zeitweise mit diesem Flußwasser in Berührung kommt (Turbinen, Rohre, Schleusen, Schiffsteile), kann nicht gesprochen werden. Auch bei höherer Temperatur bewirkt Chlormagnesium keinen stärkeren Angriff auf Eisen. Zerstörungserscheinungen an Kesselblech waren bei eingehender wissenschaftlicher Untersuchung nicht auf Chlormagnesium, sondern auf andere Ursachen zurückzuführen.

Die Kaliendlaugen im Fabrikationswasser von Papierfabriken verursachen wegen des Gehaltes an Chlormagnesium bei der Leimung, Beizung und Färbung des Papierstoffes technische und wirtschaftliche Nachteile, indessen lassen sie sich zum Teil vermeiden, und nur in den Fällen, wo salzfreies Wasser in ausreichendem Maße nicht zur Verfügung steht, sind erhebliche Nachteile unvermeidlich. Auch in Zuckerfabriken kann die Verwendung von verhärtetem Flußwasser Nachteile zur Folge haben.

Die Chloride der Erdalkalimetalle, insbesondere auch das Chlormagnesium wirken in den Wasserläufen niederschlagend auf die suspendierten und auf einen Teil der gelösten organischen Stoffe; sie erhöhen dadurch die Selbstreinigungskraft der Wasserläufe. Ein Teil des den Wasserläufen mit den Endlaugen zugeleiteten Magnesiums schaltet sich in unlöslicher Form wieder ab.

Eine direkte Einleitung der Endlaugen in die Nordsee ist ausgeschlossen. Unter gewissen Voraussetzungen ist die Versenkung der Kaliendlaugen in den oberen flachen Grundwasserstrom oder ein Einpressen in tiefere durchlässige Schichten unbedenklich. Eine Verwertung der Endlaugen ist wegen mangelnden Absatzes oder wegen zu hoher Kosten nur in sehr beschränktem Maße möglich.

Man sieht aus den hier flüchtig skizzierten Schlußfolgerungen, daß der Verfasser die Interessen der Kaliindustrie vertritt; es wird Sache der Kritik sein, die von ihm in das Feld geführten Gutachten und Untersuchungen auf ihren Wert zu prüfen.

Die Wasserhaltungskosten. Von Diplom-Bergingenieur K. Kegel. Mit 10 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. 1913. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 2,60 Mk.

Die vorliegende Abhandlung ist als Anhang zu dem Buche desselben Verfassers „Bergmännische Wasserwirtschaft“ [1]) gedacht und behandelt die geldwirtschaftliche Seite der Wasserhaltung. Hinsichtlich der Kosten der Wasserhaltung sind die hydrologischen Verhältnisse von wesentlicher Bedeutung; es werden deswegen die für die Hydrologie einer Gegend wichtigen Grundsätze erörtert. Die Kosten der Wasserhebung werden durch die Maschinentypen, durch die Menge und die Beschaffenheit der Wasserzuflüsse, durch die Gestaltung als Einzel- oder Zentralwasserhaltung beeinflußt. Es werden ferner die Kosten behandelt der zur Wasserhaltung erforderlichen Grubenbaue, die Mehrkosten, die durch Wasserzuflüsse verursacht werden, und die Kosten für die Entschädigung der Grundeigentümer.

Das Buch in seiner klaren übersichtlichen Fassung mit seiner sonst nicht leicht zu findenden Darstellung der Beziehungen der für die Kostenfrage in Betracht kommenden Momente wird für den Bergmann ein willkommenes Hilfsmittel sein; es enthält auch mehrfach allgemein wasserwirtschaftliche Betrachtungen von Interesse.

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 189.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 310.

Digitized by Google

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahrbuch des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. Zweiter Jahrgang 1911, redigiert vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband. Zürich 1913.

Unter den Verbandsarbeiten seien erwähnt die Umfrage in Sachen einer Versicherung gegen Hochwasserschäden. Die eingegangenen Antworten äußern sich über die grundsätzliche Frage, ob ein Interesse für eine Versicherung gegen Hochwasserschäden besteht, fast ohne Ausnahme in zustimmender Weise. Wichtig für die Entwicklung der Versicherung ist die Stellungnahme der kantonalen Regierungen. Unter den Aeußerungen ist die des Regierungsrates eines größeren Kantons bemerkenswert: auch wenn der Unterhalt der Gewässer ganz an den Staat übergeht, wird er diesen selbst organisieren und besorgen können, namentlich auch deshalb, weil er bei größeren Schädigungen stets noch einen starken Rückhalt im Bunde hat. Eine Versicherung gegen Hochwasserschäden kann lediglich für schwächer Situierte in Betracht kommen. Der Staat kann zur Versicherung um so weniger Zuflucht nehmen, als dadurch die Instandhaltung und richtige Unterhaltung der Gewässer doch nicht umgangen werden könnte. Die Korrektion und der richtige Unterhalt der Gewässer bleibt immer noch die beste Versicherung gegen Hochwasserschäden; die praktische Durchführung der Idee einer Versicherung gegen Hochwasserschäden wird derart unüberwindliche Schwierigkeiten bieten, daß daran das ganze Projekt scheitern wird. Auch eine andere Kantonsregierung hält eine Versicherung für praktisch nicht möglich, unter anderem weil katastrophale Hochwasser auch durch eine Versicherung nicht in Rechnung gezogen werden könnten, weil ihr Eintritt statistisch nicht erfaßbar ist. Auch sei in der Schweiz das Versicherungsgebiet klein und das Risiko verhältnismäßig groß.

Die Objekte, welche der Versicherung unterliegen sollen, sind außerordentlich mannigfaltig, z. B. wasserbauliche und elektrische Anlagen aller Art, Warenlager, Grundwasserversorgungen, Feldfrüchte usw.; auch die Versicherung gegen Erdrutschschäden und gegen Produktionsverminderung von Elektrizitätswerken bei Hochwasser werden in Vorschlag gebracht. Der Wert der zur Versicherung angemeldeten Objekte beträgt 100000000 Frank.

Bei den Arbeiten über die Anlage von Talsperren in der Schweiz ist man zu dem Entschluß gelangt, in systematischer Weise das ganze Land auf die Möglichkeit der Anlage von Talsperren zu untersuchen, und man hat hierzu zunächst das Gebiet des Rheins bis zum Bodensee gewählt.

Das Jahrbuch enthält ferner die Protokolle der ersten Generalversammlung und der Ausschußsitzungen, das Programm für die Studien betreffend der Anlage von Akkumulationsbecken im Einzugsgebiet des Rheins bis zum Bodensee und im oberen Einzugsgebiete des Inn, den Text des Fragebogens, betreffend die Versicherung gegen Hochwässerschäden.

Das Jahrbuch bietet zum ersten Mal statistische Zusammenstellungen über die Produktion, die Einnahmen und Ausgaben einer größeren Anzahl von Elektrizitätswerken.

Aus einer Zusammenstellung der Einnahmen der schweizerischen Kantone aus den Wasserrechtsgebühren und Zinsen für 1911 geht hervor, daß diese für die ganze Schweiz im ganzen 1233000 Frank betragen haben. In einer zweiten Zusammenstellung werden die im Jahre 1911 von den Kantonen und Gemeinden erteilten Wasserrechtskonzessionen nach Flußgebieten aufgeführt. Eine dritte Tabelle enthält die gemäß Bundesratsbeschluß vom 31. März 1906 erteilten Bewilligungen für die Ausfuhr elektrischer Energie ins Ausland.

# Projekte, Neuanlagen.

## Wasserversorgung.

**Bamberg.** Die neue Wasserversorgungsanlage [1]), die rund 1000000 Mk. kostet, wird im Frühjahr 1914 in Betrieb genommen. Die Wasserentnahme erfolgt aus dem Grundwasserstromgebiet des Strullendorfer Staatsforstes. Nach längeren Verhandlungen ist es der Stadt gelungen, das gräflich Törring-Jettenbachsche Schloßgut für 1300000 Mk. käuflich zu erwerben. Die Stadt hat das Schloß für 1000000 Mk. weiter verkauft, während die Waldungen im Werte von 300000 Mk. im städtischen Besitz geblieben sind.

**Holzgau,** Tirol. Die Gemeinden Holzgau, Hägerau, Stockach und Elbigenalp sollen mit Wasserleitungen versehen werden.

**Warburg.** Die Wassergewinnungsanlagen des Zweckverbandswasserwerkes, das einen großen Teil des Kreises Warburg mit Quellwasser versorgt und letzthin eingeweiht wurde, befindet sich in der Nähe der Kliftmühle in Ossendorf. Aus Brunnen wird das Wasser mittels einer Hebeleitung einem großen Sammelbehälter zugeführt und aus diesem durch die vorhandenen Pumpen in den etwa $5^1/_2$ km entfernt auf der Höhe in Hohenwepel stehenden Wasserturm und die zu dessen Fuß angelegten großen Erdbehälter gedrückt. Das Maschinenhaus enthält zwei Pumpen, welche teils durch eine Turbine, teils durch einen Dieselmotor angetrieben werden. Versorgt werden die Gemeinden Ossendorf, Menne, Hohenwepel und Dössel mit Quellwasser.

Mitteilungen über den geplanten Bau oder die Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen liegen ferner vor aus:

**Burg** i. Dithm. — **Gächingen,** Bez. Urach, Wrttbg. — **Großflottbeck** b. Hamburg. — **Hennstedt,** Holst. — **Herrieden,** Mittelfr. — **Hoyerswerda.** — **Jägerndorf.** — **Jesselton** und **Sandakan,** Brit. Nordborneo. — **Kirchberg** b. Erlbach i. S. — **Krumbach** b. Fürth i. O. — **Mandel,** Rhld. — **Mittershausen** im Kreise Heppenheim. — **Nagyvárad.** — **Pilsen.** — **Pleß.** — **Pozsony.** — **Rothenkirchen,** Oberfr. — **Stennweiler,** Reg.-Bez. Trier. — **Trautenau.** — **Unter-Mossau,** Kr. Erbach i. O. — **Uvac,** Bosnien.

## Wasserkraftnutzung.

In Prag hat eine Interessentenversammlung den Beschluß gefaßt, an der **Elbe** bei Raudnitz ein Elektrizitätswerk zu errichten. Dasselbe soll Prag und die Vorstädte sowie die um den Georgsberg gelegenen Bezirke (im ganzen 550 Landgemeinden mit 400000 Einwohnern) umfassen und im Laufe der Jahre derart ausgebaut werden, daß es einem Jahreskonsum von 55000000 KW.-Stunden genügen soll.

Der Gouverneur von Deutsch-Ostafrika hat die Konzession zur Ausnutzung der Wasserkraft der **Panganifälle** für ein Elektrizitätswerk dem Regierungsbaumeister a. D. Kurt Hoffmann in Berlin erteilt.

## Talsperren, Stauanlagen.

Die Gemeinde Dietzhausen, Thür., beabsichtigt in der **Hasel** statt des jetzigen Wehres ein neues Stauwehr zu errichten.

Die hydraulische Regulierung des oberen Laufes des Gewässers „Fiumara di **Muro Lucano**" durch Herrichtung eines Staubeckens mit gebogenem Sperrdamm aus Mauerwerk oberhalb Muro Lucano wird vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Rom vergeben.

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 473.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. Verlag: **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

VIII. Jahrgang. 20. Dezember 1913. Heft 24.


## DIE MILITÄRISCHE BEDEUTUNG DER WASSERSTRASSEN.

Bei den Verhandlungen des Reichstags über die Wehrvorlage wurden, wie erinnerlich, auch die militärtechnischen Interessen wieder zur Sprache gebracht, die seinerzeit für den Rhein-Weser-Elbe-Kanal, den Moselkanal und andere militärisch wichtige Wasserstraßen geltend gemacht worden sind, und zwar nicht nur von den Vertretern dieser Kanalprojekte im preußischen Abgeordnetenhause, sondern auch von Vertretern der Regierung. Anknüpfend daran hatten die Abgeordneten Bassermann, Schiffer u. a. in der Budgetkommission des Reichstags eine Resolution vorgelegt, durch welche die Reichsregierung aufgefordert werden sollte, im Zusammenhange mit der Wehrvorlage dem Projekt des Mittellandkanals, des Moselkanals usw. aufs neue wieder nahezutreten. Eine dahingehende Resolution wurde indes nicht angenommen.

Indes sind seitdem die Wasserstraßen vielfach vom militärischen Gesichtspunkte aus erörtert worden, und neuerdings erhält der militärische Wert der Wasserstraßen ein neues glänzendes Zeugnis ausgestellt in dem kürzlich erschienenen sechsten Bande „Heeresverpflegung" der von der kriegsgeschichtlichen Abteilung des Großen Generalstabes herausgegebenen „Studie zur Kriegsgeschichte und Taktik". In diesem großangelegten Werke, das seine Schlußbetrachtungen über die „Heeresverpflegung" aus der eingehenden Würdigung der Feldzüge seit der Zeit Napoleons I. bis zum Feldzuge in der Mandschurei 1904/05 herausholt und aufbaut, findet sich folgende Bewertung der Wasserstraßen: „Ein besonders leistungsfähiges Beförderungsmittel sind die Wasserstraßen. Wir haben gesehen, daß sie allein in der Zeit vor Einführung der Eisenbahnen die Beförderung großer Massen von Verpflegungsmitteln gestatteten. Allerdings vollzieht sich der Verkehr auf ihnen sehr langsam, dafür werden aber auch um so größere Massen mit großer Betriebssicherheit befördert, und für den Transport von Lebensmitteln spielt die Beförderungsdauer meist keine ausschlaggebende Rolle."

Nach der Einführung der Eisenbahnen trat die Bedeutung der Wasserstraßen zunächst in ganz ungerechtfertigter Weise zurück. So wurde in dem Feldzuge 1870/71 der außerordentlich leistungsfähige und günstig gelegene Rhein-Marne-Kanal ohne hinreichenden Grund kaum für den Nachschub benutzt, und doch hätte gerade diese Wasserstraße die Verpflegung von Paris ganz erheblich erleichtern können. Wenn in dem Kriege 1870/71 die Wasserstraßen nicht in ausgiebiger Weise benutzt worden sind, so lag das nach den Erklärungen der Vertreter des Kriegsministeriums daran, daß es der deutschen Binnenschiffahrt damals an einheitlicher Leitung und der Heeresverwaltung an einer militärischen Organisation für die Benutzung der Wasserstraßen gemangelt hat. Zwar sei bis zum Falle von Toul (23. September 1870) und Straßburg (29. September 1870) der Rhein-Marne-Kanal durch die genannten Festungen gesperrt gewesen, durch die spätere Nichtbenutzung dieser wertvollen Wasserstraße während der Belagerung von Paris habe man aber sehr große Vorteile ohne zwingenden Grund aus der Hand gegeben. Schon in der 1902 erschienenen Schrift „Die deutschen Heere und die französischen Schiffahrtsstraßen im Kriege von 1870/71" ist an der Hand eines klaren, unanfechtbaren Materials nachgewiesen worden, wie die Benutzung des Rhein-Marne-Kanals und der Marne bis zum Eintritt des Frostes — Ende November 1870 — gestattet haben würde, das ganze Artillerie- und Ingenieurmaterial für die Belagerung von Paris unmittelbar bis an die Einschließungslinie, etwa bei Lagny, zu befördern und daneben die II. Armee für den ganzen Rest des Feldzuges südlich Paris mit Verpflegungsnachschub zu versorgen, wenn bis Ende November das französische Wasserstraßennetz nach Montargis (150 km von Troyes) zu in Benützung genommen worden wäre.

Wenn man das deutsche Kanalnetz besonders auf seine Geeignetheit für die Verpflegungszufuhr nachprüft, so könnte Deutschland über geradezu ideale Wasserstraßen verfügen, die allen strategischen Ansprüchen in vollendetster Weise gerecht würden, insbesondere im Mittellandkanal und im Moselkanal. Der Mittellandkanal stößt beinahe auf die Mitte unserer voraussichtlichen Operationsbasis, er geht an den Hauptauffüllungsstätten für die Verpflegungzufuhr vorbei und vor allen Dingen, er läuft so geschützt, mitten eingebettet



Digitized by Google

in unser Land, daß seine Transporte vor jeder feindlichen Ueberraschung sicher sein dürften. Gerade diese Forderung erfüllt kein Küstenkanal, keine deutsche Rheinmündung, so sehr sie auch sonst vom nationalen Standpunkte aus zu befürworten ist, keines von den vielen anderen Kanalprojekten — mit alleiniger Ausnahme der Moselkanalisierung —, die jüngst bei der Beratung der Heeresvorlage in der Kommission auch ihren militärischen Wert behaupteten, geschweige denn die ganze Summe von Vorzügen, durch die der Mittellandkanal ein strategisch bedeutsamer Wasserweg und Verpflegungszubringer ist. Freilich einstweilen hat der Mittellandkanal noch einen großen Fehler; ihm fehlt noch das Rückgrat, ihm fehlt noch das Schlußstück von Hannover bis Magdeburg. Die nächste Forderung müßte daher der Ausbau dieses Wasserweges sein; es ist eine Lebensfrage für die Sicherstellung unserer Verpflegungsnachfuhr im Mobilmachungsfalle — ganz abgesehen von wirtschaftlichen Gründen, die mit zwingender Notwendigkeit dafür sprechen.

Daß wir, ohne jemals auch nur im entferntesten an einen Krieg mit England gedacht zu haben, doch davon noch immer bedroht werden, geht nicht nur aus einer erst vor kurzem gefallenen Aeußerung des Feldmarschalls Lord Roberts hervor, wonach England im Falle eines Krieges mit Deutschland die Absicht hat, Belgien ohne Rücksicht auf seine Neutralität zu besetzen, sondern auch daraus, daß England überaus bedeutsame Schritte tut, um sich außer seinen gewaltigen maritimen Rüstungen auch wirtschaftlich für einen Krieg mit Deutschland vorzubereiten. Da nämlich der wunde Punkt bei England darin besteht, daß es in bezug auf Getreide und Fleisch auf die Einfuhr zur See angewiesen ist, und der Seeweg während eines Krieges wenigstens zeitweise abgeschnitten werden könnte, so ist man in England neuerdings dem bisher entschieden zurückgewiesenen Plane eines Kanaltunnels zwischen Dover und Calais näher getreten. Mit Rücksicht auf diese Tatsachen ist es eine Pflicht der Selbsterhaltung, daß Deutschland sich nicht nur militärisch, sondern auch wirtschaftlich für einen Krieg Englands vorbereitet.

Wie die schwache Seite Englands in wirtschaftlicher Beziehung in der notwendigen Einfuhr von Getreide und Fleisch zur See besteht, so beruht Deutschlands schwache Seite in der Sperrung der Einfuhr englischer Kohlen für den ganzen Norden von Deutschland. Die Frage, ob unsere Steinkohlenreviere — die niederrheinisch-westfälischen für den Westen, die schlesischen für den Osten — bei der großen Verminderung der Belegschaft durch Einberufung zu den Fahnen, imstande sein werden, den Ausfall an englischer Kohle zu ersetzen, wird allerdings erst nach eingehenden Untersuchungen beantwortet werden können. Voraussetzung ist hierbei, daß alle dem Kohlenverkehr dienenden Eisenbahnen und Wasserstraßen für den Privatverkehr offen gehalten werden. Bei einem Kriege mit drei Fronten — Westen, Norden und Osten — ist jedoch nicht nur damit zu rechnen, daß während des Aufmarsches der Armeen alle Eisenbahnen mindestens einen Monat lang für den Privatverkehr gesperrt sind, sondern bei einem derartigen Kriege wird auch damit gerechnet werden müssen, daß während des Krieges ganze Armeen vom Osten nach dem Westen und umgekehrt zur Beförderung kommen und dazu die Eisenbahnen wochenlang für den Privatverkehr gesperrt werden. Es bedarf daher keiner weiteren Begründung, daß eine vom Rhein nach der Weichsel durchgehende Großschiffahrtsstraße, wie sie der Mittellandkanal bietet, unentbehrlich ist, und daß daher die schleunige Vollendung des Schlußstückes Hannover — Magdeburg gefordert werden muß.

Bei der großen Aufgabe, die im Falle einer Sperrung der englischen Kohleneinfuhr den schlesischen Kohlenrevieren, insbesondere dem oberschlesischen für die Kohlenversorgung ganz Ostelbiens zufällt, und bei den außerordentlichen Transportschwierigkeiten, mit denen hierbei zu kämpfen ist, erscheint es durch die Vorsicht geboten, wenigstens in bezug auf die Schiffahrtsstraße vom oberschlesischen Kohlenrevier aus, die Hindernisse zu beseitigen, die einer direkten Kohlenverladung aus den bei Gleiwitz anzulegenden Schächten in die Fahrzeuge des Oder-Großschiffahrtsweges entgegenstehen, und für die übrigen oberschlesischen Kohlengruben durch Abkürzung des Eisenbahnweges die Ermäßigung der hohen Vorfrachten verhindern. Zu diesem Behufe ist es erforderlich, durch Erweiterung des nur für Finowkanalschiffe von 170 Tonnen, d. h. nur für die Kleinschiffahrt bestimmten Klodnitzkanals den Oder-Großschiffahrtsweg von Cosel bis Gleiwitz zu verlängern.

Wenn die Engländer, wie schon erwähnt, sich ernstlich mit dem Riesenwerk beschäftigen, zur Sicherstellung der Verproviantierung Englands während eines Krieges mit Deutschland die Meerenge Dover — Calais zu untertunneln, dann dürfte es ein berechtigtes Verlangen unserer Heeresverwaltung sein, die Fortführung des Mittellandkanals bis zur Elbe und des Oder-Großschiffahrtsweges von Cosel bis Gleiwitz zu fordern.

Das gleiche gilt von der Kanalisierung der Mosel und der Saar. Es ist ja erinnerlich, daß sich 1870/71 nicht nur die Rheindampfschiffe in den Dienst des Heeres gestellt haben, um Verwundete und Gefangene von Mainz und Bingen bezw. Bingerbrück nach dem Niederrhein zu bringen, sondern daß auch die Mosel, ungeachtet ihres mangelhaften Fahrwassers, vielfach benutz

Digitized by Google

worden ist, so z. B. beim Ausbruch des Krieges zum Transport des Kammermaterials von Trier nach Coblenz, nach dem Fall von Diedenhofen zur Beförderung des französischen Kriegsmaterials und nach der Uebergabe von Metz zu der Beförderung großer Mengen Gefangener usw. Was hätte in diesem Falle eine leistungsfähige kanalisierte Mosel leisten können! Es kommt hinzu, daß die Mosel von Metz aufwärts bereits kanalisiert ist und Anschluß an das bestehende französische Kanalnetz hat, so daß also Güter vom inneren Deutschland auf der Mosel bis in das Herz von Frankreich gelangen können. Die Stadt Metz plant zudem den Bau eines Handelshafens im Anschluß an den Moselkanal, und für die Landesverteidigung würde dieser Hafen natürlich als Gütersammelpunkt von großer Wichtigkeit sein. Nach alledem kann man sagen, daß im Falle eines Krieges mit Frankreich die Eisenbahnen selbstverständlich Truppen und Kriegsmaterial mit möglichster Schnelligkeit und Vollständigkeit nach dem Westen zu befördern würden, daß ihnen aber ein leistungsfähiger Wasserverkehr einen Ausgleich und eine Erleichterung in beträchtlichem Umfange zu gewähren vermöchte. Insbesondere stellt die Mosel eine natürliche Verbindung des Rheins mit der Westgrenze und ihrer Hauptfestung Metz dar. Ueber die Mosel- und Saargegend würden viele, ja die meisten der an die Westfront beorderten Truppen mit ihrem Nachschube zu leiten sein, und es wäre ein großer Vorzug, wenn in diesem Falle die beiden Flüsse schiffbar wären und eine vom Rhein her in ununterbrochenem Zusammenhange mit den gleichen Fahrzeugen benutzbare Wasserstraße darstellten.

Aber nicht allein für die Landesverteidigung, sondern auch für die Ernährung der Zivilbevölkerung im Falle eines Krieges und beim Aufmarsch an der Westgrenze erweist sich die Mosel- und Saarkanalisierung als eine Notwendigkeit, wie das letzthin auch bei den Beratungen der Linienkommandantur über die wirtschaftlichen Verhältnisse im Mosel- und Saargebiet festgestellt worden ist.

Dementsprechend würde es die Aufgabe des Ministers der öffentlichen Arbeiten sein, vom nächsten Landtage die Mittel zur Ausführung der in Rede stehenden Wasserstraßen zu beantragen. Auf diese Weise würden auch die beim Bau des Großschiffahrtsweges Berlin — Stettin und beim Rhein-Hannover-Kanal entbehrlich werdenden Beamten zum Teil wieder Verwendung finden.

---

## AUS DEN JAHRBÜCHERN FÜR DIE GEWÄSSERKUNDE NORDDEUTSCHLANDS. IV.

Herausgegeben von der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde.

Die früher veröffentlichten Auszüge[1]) aus den Jahrbüchern werden im folgenden fortgesetzt. Es können naturgemäß nur Einzelheiten herausgegriffen werden; sie zeigen aber, dass die Jahrbücher eines allgemeinen Interesses würdig sind und daß sie für das Studium des Wasserabflusses bei unseren heimischen Gewässern von grundlegender Bedeutung sind.

Aus den Geschäftsberichten von 1909 und 1910 geht hervor, daß die Untersuchung über die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß im Oderstromgebiet insofern eine Erweiterung erfahren müsse, als es sehr wahrscheinlich geworden ist, daß ein Teil der Abflußmenge des Oderstromes durch Versickerung dauernd verschwindet.

Da die Abflußmengenmessungen im Ruhrgebiet bei niedrigem Wasser bereits früher in ausreichender Zahl vorgenommen worden sind, so daß nur noch höhere Wasserstände zu berücksichtigen waren, mußten sie zeitweise wegen der niedrigen Wasserstände unterbrochen werden. Sie sollen bis zur planmäßigen Dauer von 5 Jahren weitergeführt werden; die Messungen sollen aber nur noch bei bedeutenden Hochwässern vorgenommen werden.

Die Untersuchung über die Wasserkräfte in Preußen war gerichtet auf die Sammlung vorhandener Unterlagen, die Herstellung einer geeigneten Niederschlagskarte, auf die Ermittlung des Verhältnisses zwischen der jährlichen mittleren Niederschlagsmenge und der entsprechenden Abflußmenge in denjenigen Flußgebieten, wo hinreichende Abflußmessungen zu Gebote standen. Die Zahl der ermittelten Einzelwerte ist zu gering, um Gebietsgruppen je nach dem Einfluß der Höhenlage, der Grösse und Oberflächengestaltung, der Bodenbeschaffenheit und Bodenkultur bilden zu können. Vielmehr mußten für alle Gebiete mit gleicher Niederschlagshöhe auch gleiche Abflußhöhen zugrunde gelegt und im übrigen die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen beiden Größen so angesetzt werden, daß die danach berechneten Abflußmengen der Gewässer sich in der Mehrzahl der vorliegenden Beobachtungsfälle der Wirklichkeit möglichst gut annähern, daß dabei aber das Gesamtbild eher zu ungünstig als zu günstig ausfällt. Auf dieser Grundlage werden die Abflußmengen und Wasserkräfte für das ganze Gewässernetz des norddeutschen Gebirgs- und Hügellandes ermittelt und mit den Ergebnissen der Umfrage über die bereits ausgenutzten Wasserkräfte zusammengestellt.

Die Untersuchungen über die Verdunstung von offenen Wasserflächen sind weiter fortgesetzt worden. Es ergab sich eine gute Uebereinstimmung der Verdunstungshöhe aus den offenen Gefäßen auf dem Flosse und am Ufer. Es läßt sich erwarten, daß sich Regeln angeben lassen werden, nach denen die Verdunstung in einem See aus Verdunstungsmessungen bloß am Ufer und gleichzeitigen Temperaturmessungen im See und am Ufer abgeleitet werden kann, was eine wesentliche Vereinfachung und Ersparnis bedeuten würde.

Die Beobachtungen über Grundwasser gewinnen in weiten Kreisen Interesse. Am Schluß des Beobachtungsjahres 1910 waren regelmäßige dauernde Grundwasserstandsbeobachtungen in 56 Gemeinden an 197 Stellen im Gange. Die Grundwasserstandsbeobachtungen der Landwirtschaftskammern sind vorwiegend zur Ermittlung der gegenwärtigen Grundwasserstände an solchen Stellen bestimmt, wo eine Aenderung durch bergbauliche oder andere Eingriffe zu vermuten ist. Ihre Bearbeitung durch die Landesanstalt ermöglicht die Verwertung zur Ermittlung allgemeiner Beziehungen zwischen den Grundwasserständen, den Niederschlägen

1) Vergl. d. Ztsch. 1910, 304.



Digitized by Google

und der Wasserführung der Flüsse. Die Gegend zwischen Luckenwalde und Brandenburg ist als Versuchsfeld ausgewählt worden zur Erkundung der zweckmäßigsten Methoden für die Ermittlung der Grundwasserverhältnisse und zur näheren Erforschung des Verhaltens des Grundwassers in geologischer, hydrologischer und chemischer Hinsicht. Dabei soll versucht werden, die Beziehungen zum Pflanzenwuchs zu klären und die Versickerungserscheinungen zu ermitteln.

Unter den Gutachten, welche die Landesanstalt erstattet hat, sind folgende erwähnenswert: Eine gutachtliche Aeußerung zu den Berichten des Regierungspräsidenten in Wiesbaden über das Hochwasser vom Februar 1909, eine Aeußerung über die Wassererschließungsarbeiten in Deutsch-Südwestafrika, ein Gutachten über das von Donatsche Oderproblem (Anlage eines Stausees bei Krappitz), Begutachtung der Beschwerde des Grafen Spee über Schäden der Rheinregulierung, Bericht über die Entstehung und den Verlauf der Ahrhochflut vom 13. Juli 1910, eine gutachtliche Aeußerung über Talsperrenanlagen im Regierungsbezirk Wiesbaden, desgleichen über die Ermittlung der täglichen Abflußmengen während der Abflußjahre 1900 bis 1909 und der größten Hochwassermenge der Glatzer Neisse an der für die Errichtung einer Talsperre in Aussicht genommenen Stelle, ein Gutachten über die Regulierungswasserstände der Oder und ein solches betreffend die Abgrenzung des Hochwasserabflußgebietes des kanalisierten Mains.

Das Abflußjahr 1908[1]) — als Zeitpunkt für den Beginn des Abflußjahres gilt der 1. November — hat im großen und ganzen besondere auffällige Erscheinungen nicht gezeigt. Beim Memelstrom war die lange Dauer der Eisbedeckung des Stromes bemerkenswert, da schon bald nach Mitte November sich Grundeisgang einstellte und der darauffolgende Eisstand, allerdings meist von mehr oder minder starken Eisbewegungen und stellenweise auch von neuem Grundeistreiben unterbrochen, bis gegen Ende März, also über 4 Monate lang anhielt. Der Eisabgang im Frühjahr erfolgte, ohne daß bemerkenswerte Ereignisse auftraten. Die Baumflut nach dem Eisgange erreichte zwar eine größere Höhe, blieb aber doch ganz erheblich gegen die bisher bekannten höchsten Wasserstände zurück. Andere größere Anschwellungen kamen nicht vor.

Im Gegensatz zum Memelgebiet war die Dauer der Eisbedeckung des Flusses im Pregelgebiet und im Weichselgebiet nicht außergewöhnlich lang; zwar betrug sie im ersteren immerhin etwa $2^1/_2$ Monat, im Weichselgebiet aber kam es zur Bildung einer festen Eisdecke erst gegen Ende Dezember, und der Eisgang vollzog sich schon im Februar, während er sich sonst meist im März einstellt.

Auch das Odergebiet hatte im Abflußjahr 1908 weder ungewöhnlich hohe, noch ungewöhnlich niedrige Wasserstände. Die große Zahl von Sommerhochwassern, die namentlich die obere Oder seit 1888 betroffen haben, erfuhr durch zwei Hochwasser im Mai und Juli/August neue Fortsetzungen. Die Entstehungsherde bei den Hochwassern beschränkten sich auch diesmal auf den oberen Gebietsteil; besonders lebhaft waren die Beskidenflüsse dabei beteiligt. Der Eisstand war von nicht langer Dauer und auch in bezug auf räumliche Ausdehnung mäßig. Außer mehreren Strecken des Oberlaufes blieb vor allem die ganze Strecke von Breslau bis unterhalb der Abzweigung des Oder-Spreekanals offen. Die Wirkungen der großen Trockenheit, die sich gegen Schluß des Jahres einstellte, machten sich erst im Abflußjahr 1909 in vollem Maße geltend.

Die Elbe war im Abflußjahr 1908 wasserarm, und nur unbedeutende Anschwellungen, die sämtlich weit unter Mittelhochwasser blieben, unterbrachen die im ganzen niedrige Lage des Wasserspiegels.

Auf den trockenen Herbst 1907 folgte ein ziemlich milder Winter, indem sich das Flachland nur für kurze Zeiten und in geringer Höhe mit Schnee bedeckte. Der Schmelzwasserabfluß aus dem Flachland war daher nur von geringfügiger Wirkung. In den Gebirgen sammelte sich der Schnee allerdings in dem zu erwartenden Maße an. Dieser Schnee schmolz jedoch, wenigstens in den höheren Gebirgslagen, meist erst nach der Hauptniederschlagsperiode des Winterhalbjahres, die von Ende Januar bis nach Mitte März dauerte. Da außerdem die einzelnen Tagesmessungen des Niederschlages immer nur mäßig groß waren, kam es also nie zu einem Zusammentreffen großer Abflußmengen. Die hierdurch bewirkte Ausdehnung der Frühjahrsabwässerung war bei der vorherrschenden Wasserknappheit sehr günstig. Aber auch sie half nur bis in den Anfang des Sommerhalbjahrs. Als dann die nötigen Niederschläge ausblieben, traten in den oberen Gebietsteilen bereits im Hochsommer sehr niedrige Wasserstände ein. Bei der Dürre im Herbst griff der Wassermangel, der seinen Höhepunkt erst im nächsten Abflußjahre erreichte, auch auf das Flachland über.

Eisstand hatte die Elbe nur in Böhmen und im Tidegebiete. In letzterem wurde die Eisdecke jedoch sogleich nach ihrer Entstehung durch Eisbrechdampfer wieder aufgebrochen.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, daß gewisse Abweichungen von den normalen Witterungsverhältnissen zuweilen in ganz ausgeprägter Weise mehrere Jahre nacheinander wiederkehren, wie verschieden und wechselvoll sich die Verhältnisse inzwischen auch gestaltet haben mögen. Insbesondere kommt es vor, daß eine bestimmte Jahreszeit immer wieder zu naß oder zu trocken ist. Zu den Fällen dieser Art gehört, daß das Elbegebiet (übrigens nicht dieses allein) in den Jahren 1907 bis 1909 im Herbst jedesmal einen hartnäckigen Mangel an Niederschlägen hatte und die Wasserstände des Stromes infolgedessen erheblich unter die normale Höhe fielen, die für diese Jahreszeit ohnedies nur gering ist. Die Wasserknappheit blieb aber nicht auf die Herbstmonate beschränkt, sondern die beiden Abflußjahre vom Herbst 1907 bis zum Herbst 1909 waren für die Elbe (trotz des großen Hochwassers im Februar 1909) überhaupt wasserarm.

Da die Unterbrechung der Wasserknappheit nur kurze Zeit dauerte, liegt das Mittelhochwasser des Winters, wie auch des Sommerhalbjahres 1908, am Elbstrom unter dem vieljährigen Mittel. Die Flachlandgewässer wurden von der Trockenheit erst wesentlich später als die Flüsse der oberen Gebietsteile in Mitleidenschaft gezogen.

Die Verhältnisse im Weser, Ems-, und Rheingebiet zeigen keine auffälligen Erscheinungen; im allgemeinen blieb das Mittelwasser etwas unter dem zehnjährigen Durchschnitt.

Ein ganz anderes Bild, insbesondere was die Eisverhältnisse anbetrifft, bietet das Abflußjahr 1909; es ist gekennzeichnet durch die Katastrophe, welche Eisgang, Hochwasser und Deichbrüche an der mittleren Elbe herbeiführten.

Im Memelgebiet, wo die Dauer des Eisstandes für die meisten Stromstrecken ungefähr $4^1/_2$ Monate war, vollzog sich der Abgang des Eises im Frühjahr ziemlich glatt, obgleich vorübergehende Versetzungen sich bildeten, die aber eine wesentliche Gefahr nicht herbeiführten. Zum glatten Verlauf des Eisganges trug wesentlich dazu bei, daß bei der Eisdecke des Atmathstromes und des Rußstromes in der Strecke, in der bei

1) Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Abflußjahr 1908. Allgemeiner Teil. Heft I: Memel-, Pregel- und Weichselgebiet; II: Odergebiet; III: Elbegebiet; IV: Weser- und Emsgebiet; V: Rheingebiet; VI: Küstengebiet der Ost- und Nordsee. Berlin 1911. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. Preis 30 Mk. Desgleichen für das Abflußjahr 1909. Berlin 1911. Preis 20 Mk. Desgleichen für das Abflußjahr 1910. Berlin 1912. Preis 30 Mk.

Digitized by Google

Beginn des Eisstandes besonders starke Eisstopfungen entstanden waren, diese durch Eisbrechdampfer beseitigt worden waren.

Auf der Weichsel trat der Eisabgang mit einem schnell wachsenden Wasser ein. Er vollzog sich deshalb ziemlich glatt, nur an einer Stelle kam es vorübergehend zu einer Stopfung, die sich aber bei dem weiter steigenden Wasser bald wieder löste.

Die Wasserstandsverhältnisse im Memel-, Pregel- und Weichselgebiet waren von dem zehnjährigen Mittel nicht wesentlich verschieden.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse des Odergebiets wichen im Abflußjahr 1909 erheblich von ihrer normalen Gestaltung ab. Der Winter war hart und lang. Die Monate November bis März hatten im Odergebiet sämtlich eine zu niedrige Mitteltemperatur. Besonders November, Dezember und Februar waren im Vergleich zum langjährigen Mittel viel zu kalt. Bereits im November, aber auch noch im März kam Frost bis — 17 ° vor, in den Zwischenmonaten noch stärkerer. Die Kälte wurde aber immer wieder durch Tauwetter unterbrochen, so daß in jedem der 5 Monate starke Wetterumschläge stattfanden. Ein derartiger Verlauf des Winters ist aber für die Entwicklung der Eisverhältnisse, wie schon im Oderwerk gesagt ist, am ungünstigsten, und in der Tat hatte ein zweimaliger Wetterumschlag Anfang Februar für die benachbarte Elbe durch die Deichbrüche und Ueberschwemmungen an der unteren Stromstrecke recht schlimme Folgen. Auf das Odergebiet griffen aber diese besonders verhängnisvollen Wetterumschläge nur in erheblicher Abschwächung über, so daß die Liegenschaften an der Oder zunächst noch nicht in Gefahr kamen. Im weiteren Verlauf des Winters aber wurde die Gesamtlage bedrohlicher. Im Unterlauf der Oder war von Ende Dezember bis in die zweite Hälfte des März dauernd Eisstand. Anfang Januar erstreckte sich von dort aus der Eisstand ohne wesentliche Blänken bis Steinau hinauf, also ganz ungewöhnlich weit; Anfang Februar sogar bis oberhalb der Katzbachmündung. Dabei war dieser zweite Eisstand teilweise recht unregelmäßig gestaltet, da viele Strecken durch Eisrückungen eisfrei geworden waren, andererseits unter Mitwirkung neuer Grundeisbildung umfangreiche Eiszusammenschiebungen, an einigen Stellen ausgeprägte Eisversetzungen entstanden waren. Nach den Wetterumschlägen im Februar traten hierzu neue Eisversetzungen unterhalb Steinau, darunter eine sehr starke mit umfangreichen Zusammenschiebungen ober- und unterhalb der Versetzung. Gleichzeitig waren auch im Oberlauf des Stromes viele Eisstände mit einigen umfangreichen Zusammenschiebungen vorhanden. Dabei ließen starke Schneefälle ein gefährliches Frühjahrhochwasser befürchten. An den gefährdeten Strecken wurden deshalb Maßnahmen zur möglichsten Erleichterung des Eisganges getroffen. Im Mündungsgebiet wurde das Eis, sobald der Eintritt milderen Wetters es gestattete, wieder durch Dampfer aufgebrochen. Die Schmelzwasserflut erlangte tatsächlich eine beträchtliche Höhe, obwohl sie sich fast lediglich durch langsames, immer wieder unterbrochenes Steigen der Luftwärme unter Hinzutreten nennenswerter Regenfälle entwickelte, so daß die Flutwelle eine breite Form annehmen konnte. Bei diesem langsamen Uebergang zu wärmerem Wetter nahm auch der Abgang des Eises, dem in manchen Strecken eine allmähliche Auflösung des Eises voranging, im ganzen einen unerwartet günstigen Verlauf. Mit Arbeiten zur Erleichterung des Eisganges hatte man schon im Januar begonnen. Die eindringliche Mahnung des Hochwassers an der Elbe bildete dann einen mächtigen Antrieb, in diesen Arbeiten das Aeußerste zu leisten. Besonders umfangreiche Aufeisungsarbeiten fanden wieder bei und oberhalb Breslau statt; zunächst machte man die Stromoder von den Kippern bei Pöpelwitz bis zur Mündung der Alten Oder von der seit Januar bestehenden Zusammenschiebung frei, führte dann eine Rinne durch die Alte Oder, stellte in der Oder oberhalb des Streichwehrs zwei Schrotrinnen in 40 m Abstand her und begann das Eis zwischen diesen zu sprengen. Man war dann weiter darauf bedacht, in der Alten Oder eine eisfreie Rinne zu erhalten und die Eismassen seitwärts derselben möglichst zu zerkleinern. Es gelang dies aber stellenweise wegen der Mächtigkeit der Eismassen nur in beschränktem Maße; man konnte hier nur Längs- und Querrinnen herstellen.

Als dann die Flutwelle im März eintrat, wurden die Eisbewegungen in der Alten Oder durch Sprengungen unterstützt. Oberhalb des Strauchwehrs wurden die Arbeiten durch die Ausuferungen auf beiden Seiten des Stromes sehr erschwert und der Wasserstand wuchs derart, daß die Niederungen oberhalb Breslaus in große Gefahr kamen. Es gelang schließlich doch, die Versetzungen oberhalb des Strauchwehrs zu lösen, wodurch die Gefahr beseitigt war.

In den Monaten Mai bis Juli hatte die obere Oder nicht weniger als acht Anschwellungen. Die Tiefdruckgebiete, deren Niederschlagsmengen diese Anschwellungen herbeiführten, stellen mannigfache Abarten des Vb-Typus dar[1]). Im August fiel der Strom allmählich auf Niedrigwasser, das unter nur geringen Schwankungen im einzelnen bis zum Schluß des Jahres vorherrschend blieb.

Für die Elbe war das Abflußjahr 1909 ein Jahr starker Gegensätze. Schon im November betrugen die Niederschläge in Sachsen und den angrenzenden Gebieten meist nur die Hälfte des langjährigen Monatsmittels oder noch weniger. Im Dezember wurde besonders Sachsen von der Dürre betroffen. Das Königreich Sachsen empfing im allgemeinen nur 15 bis 40 % der normalen Menge, noch weniger die Provinz Sachsen (meist noch nicht 5 mm). Diese mangelhafte Benetzung des Bodens zog an und für sich schon ein, wenn auch nur langsames, Weiterfallen der Wasserstände nach sich, da durch eine so lange Trockenheit schließlich auch die Erträge der Grundwasserspeisung gemindert werden. Hierzu trat nun noch die das Fallen beschleunigende Wirkung des Frostes. Bei dem geringen Betrage der Niederschläge machte es zwar nicht viel aus, daß die Niederschläge infolge des Frostes gebundene Form annahmen. Soweit es im Hügel- und Flachland überhaupt zu einer Ablagerung von Schnee kam, war die dünne Schneeschicht außerdem immer nur von kurzem Bestand. Aber auch in den höheren Teilen der Gebirge sammelte sich so wenig Schnee an, daß der Wassergehalt der lagernden Schicht nur an wenigen Tagen 20 mm und mehr, Ende Dezember aber meist erheblich unter 10 mm betrug. Die Verminderung der Abflußmengen durch Bindung der Niederschläge fiel also kaum ins Gewicht. Dagegen schränkte der Bodenfrost den Ertrag der Grundwasserspeisung erheblich ein. Außerhalb der Gebirge beschränkte sich der Frost zuerst im wesentlichen auf die Nächte. Diese Fröste, die im Elbegebiet in der Nacht vom 2. zum 3. November einsetzten, nahmen bis zum 12. November derart zu, daß die Lufttemperatur nur noch um die Mittagsstunden über Null stieg, des Nachts aber in den unteren Luftschichten und an der Bodenoberfläche Temperaturen von — 5 bis — 10 ° eintraten. Hierdurch erfuhr die allgemeine Abwärtsbewegung der Wasserstände gleich kurz nach Beginn des Abflußjahres eine Beschleunigung. Ende November stiegen die Wasserstände infolge weit verbreiteter, aber nur schwacher Niederschläge etwas über Mittelniedrigwasser; dann setzte plötzlich Frost ein, der sich in wenigen Tagen bis zu einer Kälte von — 10 bis — 16 ° steigerte. Obgleich dieser Frost nur bis zum 3. Januar dauerte, schränkte er durch seine Stärke die Speisung des Stromes derart ein, daß unter

1) Vergl. d. Ztsch. 1909, 321.

Digitized by Google

lebhafter Eisbildung die niedrigsten Wasserstände des schlimmen Sommers 1904, also die niedrigsten bisher überhaupt beobachteten, an der Stromstrecke von der Moldau- bis unterhalb der Saalemündung unterschritten wurden. Im Januar hob sich die Niederschlagsergiebigkeit wohl etwas, im ganzen blieb jedoch auch dieser Monat noch niederschlagsarm. Die Elbe führte bereits Mitte November Eis; so schnell wie sich der Eisstand ausgedehnt hatte, wurde er durch das Anfang Januar eintretende Tauwetter wieder verkürzt. Aber in diesen Eisgang mischte sich infolge des am 18. Januar beginnenden Frostes neues lebhaftes Grundeistreiben, welches bald zum Eisstand führte.

An die mehrfachen Wetterumschläge, die der Winter bereits gebracht hatte, reihte sich Ende Januar und Anfang Februar einige weitere, die zur Folge hatten, daß an die Stelle des Niedrigwassers plötzlich ein verheerendes Hochwasser trat. Nachdem bis Ende Januar trockener Frost geherrscht hatte, milderte sich dieser und zugleich wurde Mitteleuropa mit starken Schneemassen überschüttet. Da der Frost noch weiter bestand, bildete sich aus den Schneefällen auch außerhalb der Gebirge auf dem vorher hart gefrorenen Boden eine geschlossene Schneedecke. Der Frost schlug plötzlich dann in starkes Tauwetter um. Nachdem die Lufttemperatur am Morgen des 2. Februar in ganz Deutschland noch unter Null gelegen hatte, erstreckte sich das Tauwetter bereits am Morgen des 3. Februars bis ins östliche Deutschland. Mit der starken Zunahme der Lufttemperatur verband sich eine solche der Niederschläge. Am stärksten waren diese am 3. und 4. Febr., im Elster- und im Erzgebirge maß man 24stündige Niederschlagsmengen über 50 mm, vereinzelt sogar über 70 mm. Die Gesamtniederschlagshöhe vom 30. Januar bis zum 5. Februar betrug im Erzgebirge stellenweise 150 bis gegen 200 mm. Am 6. Februar nahmen Lufttemperatur und Niederschlagsmengen rasch wieder ab; die Niederschläge gingen dabei wieder mehr und mehr in Schnee über. Im weiteren Verlauf des Monats herrschte im Elbegebiet fast immer Frost, wobei die Tagestemperatur etwa $5^0$ unter Null, die Nachttemperatur etwa $10^0$ unter Null betrug. Die Wirkung des starken Tau- und Regenwetters vom 3. bis 5. Februar auf die Berglandflüsse war gewaltig. Die Verdunstung ist in dieser Jahreszeit gewöhnlich noch klein, und sie wird in diesem Fall um so geringer gewesen sein, als die Luft ja schon mit Feuchtigkeit erfüllt war. Eine nennenswerte Versickerung in den hart gefrorenen Boden war auch nicht möglich. Nur in den höheren Teilen der Gebirge, wo mit Ausnahme der höchsten Erhebungen zwar ebenfalls Tauwetter eintrat, aber doch ansehnliche Schneemengen zurückblieben, konnte der Regen zum Teil in den Schnee eindringen.

Die Veröffentlichungen über den Umfang der Schneeschmelze liegen noch nicht vollständig vor. Nach den Wochenberichten über die Schneebeobachtungen im österreichischen Elbegebiet wurde das Erzgebirge auf seiner böhmischen Seite im allgemeinen nur bis 450 m, das Riesengebirge bis 300 m schneefrei. Auch in den höheren Teilen des Thüringer Waldes und des Harzes überdauerten erhebliche Schneemengen das Tauwetter. Auf der Schneekoppe trat Tauwetter überhaupt nicht ein.

Das Abflußverhältnis dürfte kaum jemals so groß geworden sein, wie in diesem Falle. Bei der Plötzlichkeit der ganzen Erscheinung schoß das Hochwasser der Berglandflüsse unmittelbar aus dem Niedrigwasser auf. So stieg z. B. die untere Mulde am Pegel Retzau vom 4. Februar mittags ab in 46 Stunden um 5.74 m; der Flutscheitel um 0,25 m über dem großen Hochwasser vom Juli/August 1897 und 0,12 m über dem höchsten bekannten Wasserstand vom August 1858. Bei Dessau wurde das Hochwasser von 1897 ebenfalls überschritten, das von 1858 dagegen nicht ganz erreicht. Auch das Hochwasser der Saale übertraf das des Jahres 1897 und kam an der untersten Flußstrecke den höchsten bisher beobachteten ziemlich nahe.

Die zahlreichen Bäche des Lausitzer Gebirges, Elbsandsteingebirges und Erzgebirges ergossen ihre ungestümen, abfließenden Flutwellen bereits in den Elbstrom, ehe der Wellengipfel aus der oberen Stromstrecke herabkam. Hierdurch entstand eine Vorwelle, deren Scheitel in der Nacht zum 8. Februar an der Mündung der Saale ankam. Von der Saalemündung abwärts entwickelte sich die Hochwasserwelle der Elbe dergestalt, daß der Beginn des Saalehochwassers in Verbindung hauptsächlich mit der vollen Hochwassermasse der Mulde und dem Hochwasser der kleineren nordböhmischen und sächsischen Gebirgsbäche den Strom in wenigen Tagen bis zum Ausufern füllte, worauf ein noch mehrere Tage dauerndes langsameres Steigen folgte, das hauptsächlich durch den Gipfel der Saalewelle und den ihm unmittelbar folgenden Wipfel der aus Böhmen und Sachsen herabkommenden Hauptwelle des Hochwassers bewirkt wurde.

Das Wachsen des Wassers in Verbindung mit dem Tau- und Regenwetter hatte das Eis in den oberen Stromstrecken zum Abschwimmen gebracht. Es stand jedoch noch in der Nacht zum 6. Februar etwa 6 km oberhalb der Jetzelmündung bis Geesthacht auf einer Strecke von mehr als 60 km. Bis Geesthacht war es durch Eisbrechdampfer aufgebrochen worden. Um bis an das obere Ende des Eisstandes zu kommen, hätten die Eisbrechdampfer etwa noch 4 Tage gebraucht. In diesen wenigen Tagen veränderten sich die Verhältnisse gänzlich. Der Frost, der, wie oben erwähnt, am 6. Februar wieder begann und sich schnell verstärkte, bildete neues Eis, das sich mit dem herabkommenden Eis vermischte. Diese neuen Eisbildungen erreichten ein ganz ungewöhnliches Maß. Das Wasser war an und für sich kalt; das herabkommende Hochwasser war ebenfalls von niedriger Temperatur, da es aus Regen- und Schmelzwasser gemischt war. Dazu kam der neue starke Frost; die Schneefälle vermehrten das Grundeis noch durch Schneeis. Die zur Eisbildung dienenden Wassermengen nahmen infolge der herausströmenden Hochflut immer mehr zu. Während viel Eis bei Niedrigwasser den Strom naturgemäß leicht bis auf die Sohle zusetzt, schließt viel Eis bei Hochwasser die Gefahr in sich, daß bei einer Hemmung der Eisbewegung die Eismassen sich im Stromschlauch und auf den Vorländern wirr übereinanderschieben und hierdurch den Strom verstopfen. Zu dieser Gefahr trat nun noch die des schnell ansteigenden Hochwassers hinzu. Es bildete sich oberhalb der Löcknitzmündung eine Eisversetzung, die bald durch Unterschieben antreibender Eismassen sich zu einer starken Stopfung gestaltete. Außerdem kam das Eis oberhalb bis zur Havelmündung zum Stehen. Das Eis wuchs zu immer größeren Massen an, da der Frost zunahm und der Strom ausgeufert war, so daß die Eisbildung in der ganzen Breite von Deich zu Deich vor sich gehen konnte. An vielen Stellen schoben sich die Eismassen, die großenteils unter die Eisdecke trieben, zu Stopfungen zusammen. Die stärkste Verstopfung entwickelte sich oberhalb der Havelmündung, indem sich der Strom von dieser aufwärts auf 6 km Länge bis auf den Grund zusetzte, und unmittelbar vor dieser bösartigen Stopfung, die sich in den nächsten Tagen noch weiter ausdehnte, befand sich der Scheitel der Hochwasserwelle!

Trotz äußerster Anspannung brauchten die Eisbrechdampfer mehrere Tage, um den Eisstand bis zur Jetzelmündung aufzubrechen. Oberhalb mußte man zu Sprengungen greifen, die aber, da das Eis stellenweise bei 4 m Wassertiefe bis auf den Grundstand und noch 2 bis 3 m über den Wasserspiegel emporragte, nur teilweise Erfolg hatten. An der Stopfung oberhalb der Havelmündung brach das Unheil herein. Als sich der Scheitel der großen Hochwasserwelle am 12. und 13. Februar der Stopfung näherte, schlossen sich stromabwärts

Digitized by Google

an diese noch über 60 km Eisstand. An irgend welche Maßnahmen zur Lösung der Stopfung war also nicht zu denken. Vielmehr wurde diese immer mächtiger. Aus lose zusammengefrorenem Schnee und Schlamm, durchsetzt von Eisschollen, türmte sich über Stromschlauch und Vorländer hinweg eine 7 m hohe Eisbarre auf, die bis auf den Grund reichte.

So wurde das Hochwasser bis über die Höhe der Deichkronen aufgestaut, und am 14. Februar, morgens 6 Uhr, brach zunächst der Elbe-Havel-Deich in einer Länge von 70 m, und um 11¾ Uhr vormittags brach auch der linksseitige Deich. Schließlich brach dann auch am Nachmittag des 15. Februar der Alte Deich, der die Ortschaften der Wischeniederung zwischen Elbe und Aland schützte. Etwa 27000 ha kamen dadurch unter Wasser, wobei das Wasser viel Eis mit sich führte. Es ist noch in Erinnerung, in welche schlimme Lage die Bewohner kamen, und es bedurfte aufopfernder Hilfe, besonders von militärischer Seite, um das Schlimmste abzuwenden. Die Eisbrechdampfer suchten möglichst schnell bis zu der Durchbrechstelle zu gelangen; sie kamen aber, als sie endlich am 22. Februar bis zu der Barre vorgedrungen waren, zwei Tage lang nicht merklich weiter. Die Eisbarre ragte von der Sohle des Stromes in senkrechten Wänden noch 3 bis 4 m über dem Wasserspiegel empor, so daß es den Schiffen nicht möglich war, auf das Eis heraufzufahren. Die Dampfer konnten das Eis also nur „rammen", was bei der schlammigen Beschaffenheit der Eismassen wenig Erfolg hatte. Erst als eine Wasserrinne am linken Ufer, durch die das Wasser mit großer Geschwindigkeit hervorschoß, sich soweit verbreitert hatte, daß die Dampfer einfahren konnten, konnte ein Erfolg erreicht werden. Von da an strömte kein Wasser mehr aus der Elbe in die Wische, sondern ein Teil des Wassers kehrte aus der Wische wieder in die Elbe zurück.

Der ganze Vorgang bestätigte wieder, daß die Eisverhältnisse sich nicht bei langer, gleichmäßiger Kälte am gefährlichsten zu gestalten pflegen, sondern bei mehrfachem Wechsel zwischen starkem Flut- und Tauwetter.

Noch ein zweites Mal bekam die Elbe in diesem Frühjahr Hochwasser, als der Schnee, der bis Ende Februar das Flachland wieder mit einer zusammenhängenden Schneedecke überzogen hatte, schmolz. Indessen erreichte dieses Hochwasser nur Mittelhöhe, wenn es sich auch bei dem nur langsamen Scheiden des harten Winters lange ausdehnte.

Die Wirkung des Frühjahrhochwassers auf die Wasserstandsverhältnisse im Sommer war sehr gering. Das Ausbleiben ausreichender Niederschläge im Mai und Juni genügte, um den Wasserstand wieder unter den sommerlichen Mittelwasserstand fallen zu lassen. Dann kam noch einmal im Juli ein Hochwasser, das aber nur von geringer Höhe war. Nachher fiel der Strom bald wieder auf Niedrigwasser. Der allmähliche Abfluß des vielen Schmelzwassers im Frühjahr wirkte also nur wenig auf die Wasserstände im Sommer nach.

Bei der Weser war das Abflußjahr 1909 als sehr wasserarm zu bezeichnen. Die Eisbildung war bei sehr niedrigen Wasserständen erfolgt, und deshalb waren trotz der zum Teil erheblichen Stärke der Eisdecke die Eismassen nicht besonders groß; sie schwammen bei der plötzlich eintretenden Schmelzflut des Februars ohne ernstliche Schwierigkeiten ab. Das Mittelwasser des Sommerwassers blieb um 2 bis 3 dm hinter der gewöhnlichen Höhe zurück.

Beim Rhein lag ebenfalls das Mittelwasser des Sommers um 2 bis 3 dm unter dem mehrjährigen Durchschnitt. Die Wasserstandsbewegung war nur im Februar, als die in dem Stromgebiet vorhandenen Schneemassen durch große Mengen warmen Regens plötzlich aufgelöst wurden, etwas lebhafter.

Das Abflußjahr 1910 zeichnete sich im Memelgebiet dadurch aus, daß schon verhältnismäßig früh, nämlich Mitte November, Grundeistreiben auf dem Memelstrom und seinen Mündungsarmen eintrat, das dann in dem letzten Drittel dieses Monats zum allgemeinen Eisstand führte. Zwar schlug die Witterung anfangs Dezember wieder um, aber trotz der länger anhaltenden Erwärmung ging das Eis nicht ab, sondern der Strom wurde nur teilweise eisfrei, während sich das Eis stellenweise sehr stark zusammenschob, so daß bei Wiedereintritt von Frost um die Mitte Dezember an mehreren Stellen umfangreiche und kräftige Eisstopfungen bestanden, die das Wasser ziemlich hoch anstauten. Allerdings erreichte der Wasserstand dabei noch lange nicht die Höhe, auf die er sonst bei Abgang des Eises im Frühjahr meist zu steigen pflegt.

Während der wärmeren Witterung, die etwa einen Monat lang (ungefähr vom letzten Drittel des Dezember bis zum letzten Drittel des Januar) andauerte, fanden zwar auf dem ungeteilten Strome an verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Malen recht beträchtliche Eisbewegungen statt; der allgemeine Aufbruch und Abgang des Eises erfolgte indessen erst am Ende Februar und zu Anfang März. Am 1. März traten die Eisbrechdampfer in Tätigkeit. Am folgenden Tage setzte sich die Gesamteismasse der Eisversetzung, die sich an der Stromteilung bei Ruß gebildet hatte, in Bewegung und ging bei erheblichem Anstiege des Wassers teils nach dem Atmath, teils nach dem Skirwieth ab. Im Atmath vollzog sich der Eisgang ganz glatt, so daß noch am Abend dieses Tages Atmath und Rußstrom vollständig eisfrei wurden. Im Skirwieth setzte sich jedoch das Eis in der Geraden Ost fest, weshalb dieser Stromarm erst mehrere Tage später als alle anderen Stromstrecken eisfrei wurde. Auf dem ungeteilten Strome war das Eis zunächst nur von etwa 5 km unterhalb Schmalleningken zum Abgang gekommen. Hier bestand noch eine feste Stopfung, die über die deutsche Grenze weit nach Rußland hinein reichte und hier umfangreiche Ueberschwemmungen veranlaßte. Auf Bitte der russischen Behörden griffen am 3. März mehrere Eisbrechdampfer die Stopfung an und brachten sie noch an demselben Tage zum Abgang. Wenn keine besonders hohen Wasserstände eintraten, so ist dies zum Teil der Arbeit der Eisbrecher zu danken, dann aber auch dem Umstande, daß am Ende des Winters keine bedeutenden Schneevorräte vorhanden waren, die bei ihrem Schmelzen stärkere Fluten erzeugt hätten. Es fehlte demnach auch eine eigentliche Baumflut, denn nach dem Abgange des Eises sanken die Wasserstände nur mit einer geringen Unterbrechung bis in den April hinein.

Auch der Sommer brachte keine Anschwellung von Bedeutung. Dagegen trat im Juni ein sehr niedriger Wasserstand ein, der an den meisten Stellen nur wenig über dem bisher bekannten niedrigsten Wasserstand lag.

Die Abflußmenge im Pregel- und im Weichselgebiet zeigten 1910 keine außergewöhnlichen Erscheinungen. Auf der Weichsel kam es auf dem ungeteilten Strome und auf dem Hauptmündungsarm zu keinem Eisstande. Vielmehr gingen die während der drei Frostperioden sich bildenden Grundeismassen auf diesen Stromstrecken jedesmal glatt ab. Nur in der Nogat trat in allen drei Fällen Eisstand ein, der sich aber auch immer bei der folgenden Erwärmung leicht löste, so daß auch hier keinerlei Gefahren entstanden. Die Wasserstände während der Eisbewegungen waren daher ziemlich mäßige. Auch das eisfreie Hochwasser, das durch die Hauptschneeschmelze erzeugt wurde, verlief, ohne daß der Strom aus den Ufern trat. Das geschah, weil die in Form von Schnee gefallenen Niederschläge schon an und für sich nicht sehr erheblich waren, und sodann, weil die Schneedecke schon in den Zeiten stärkerer Erwärmung im Winter das eine Mal fast gänzlich verschwunden, das zweite Mal in ihrer Höhe erheblich zurückgegangen war, so daß bei der letzten Schmelze nur noch eine verhältnismäßig dünne Schneedecke übrigblieb.

Wie im Winter, so trat auch im Sommer keine Erhebung von Bedeutung ein. Die vielfachen Nieder-

Digitized by Google

schläge hielten aber die Wasserstände fast immer in guter Höhe, so daß die Schiffahrt meist hinreichendes Fahrwasser fand. Nur während des Juni und gegen Ende des Abflußjahres bereiteten niedrigere Wasserstände der Schiffahrt Schwierigkeiten, ohne daß es aber auch in diesen Zeiten zu außergewöhnlichen Tiefständen kam.

Auch im Odergebiet war der Winter milde. Die Zeitspannen, in denen sich Eis bildete, waren nur kurz, und Eisstand trat nur in unwesentlicher Ausdehnung ein. Während im Frühjahr eine Schmelzwasserhochflut nicht eingetreten war, erfuhr die Reihe der in neuerer Zeit auffallend zahlreich gewordenen Maihochwasser der Oder eine Fortsetzung. Das Hochwasser entstand im ersten noch kühlen Drittel des Mai durch Landregen, die hauptsächlich noch durch ein Tief im Gebiet der Karpaten zwischen Zugstraße Vb und Vc hervorgerufen wurden. Schnee lag im Gebirge nur in unwesentlichen Resten. Die Niederschlagserscheinung erstreckte sich auf alle Berglandflüsse des Stromgebiets und griff auch auf das Weichsel- und Elbegebiet über. Die Nebenflüsse unterhalb Ratibor hatten jedoch nur mäßige Anschwellungen und von Cosel abwärts überschritt der Strom im allgemeinen die mittlere Hochwasserhöhe nicht mehr, wohl aber die Ausuferungshöhen und bei Schwedt auch die Kronenhöhe der Polderdeiche.

Schon im Mai waren außer den erwähnten Landregen zahlreiche Gewitterregen niedergegangen. Auch im Juli fielen solche sehr häufig. Sie riefen jedoch, obgleich sie zum Teil auch im Odergebiet recht häufig waren, nur geringe Anschwellungen hervor. Es drohte sogar der Eintritt zu niedriger Wasserstände. Im letzten Drittel des Juni fielen jedoch weit verbreitete, ergiebige Gewitterlandregen, und auch die Monate Juli und August waren bei niedriger Luftwärme reich an solchen. An der oberen Oder vollzog sich die hierdurch bewirkte Wasserstandszunahme in zahlreichen, aufeinanderfolgenden Flutwellen, während diese an der unteren Oder zusammen eine schwache Anschwellung bildeten, die sich über Juli und August erstreckte. Nachdem die Oder gegen Ende August unter die mittleren Wasserstandshöhen gefallen war, trat im ersten Drittel des September ein bedeutendes Hochwasser ein. Das ganze Bergland des Stromgebiets hatte starken Regen. Mit Quelloder, Oppa, Ostrawitza und Olsa schwollen demzufolge auch die weiteren hochwassergefährlichen Zuflüsse der Oder bis zur Lausitzer Neiße an, die Flüsse des oberen Gebietsteils bis einschließlich Weistritz aber weit erheblicher als die übrigen. Auch die Zuflüsse auf der rechten Seite der oberen Oder hatten Hochwasser. Die Hochwassererscheinung nahm auf dieser Seite der Oder stromabwärts aber noch stärker ab als auf der linken. Insbesondere stieg die Warthe nur auf Mittelwasserstand, und auch dies in vollem Maße nur an der oberen Strecke.

Der stärkste Regen fiel im Bergland am 6. und 7. September. Die Zugstraße Vb, also die Gegend zwischen dem Adriatischen Meere und den Ostseeprovinzen, war dabei sowohl in ihrem südlichen, wie in ihrem nördlichen Teile von Tiefdruckgebieten besetzt. An der oberen Oder war das Hochwasser schon durch eine Vorwelle eingeleitet worden, die den Stromschlauch ziemlich bis zur Ausuferungshöhe füllte. Auch die Niederschläge, welche dies bewirkten, waren durch tiefen Druck im Bereiche der Zugstraße Vb hervorgerufen worden. Die Nebenflüsse, etwa von Oppeln abwärts, hatten an dieser vorangehenden Anschwellung jedoch nur in geringem Maße teilgenommen. Die Hauptwelle hatte eine Höhe, die seit dem Hochwasser im August 1854 nur von den Sommerhochwassern in den Jahren 1880, 1902 und 1903 überschritten worden war. Die Gestaltung des Oderhochwassers wurde hauptsächlich durch das Hochwasser auf dem Quellgebiet und das Hochwasser der Glatzer Neiße bestimmt. Wenn auch der Scheitel des Hochwassers der Hotzenplotz einen kleinen Vorsprung vor der größten Abflußmenge der Neiße hatte, so kam doch ein erheblicher Teil der beiden Hochwassermengen zusammen. Gleichzeitig traf auch ein Teil des Wassers ein, das die von Ratibor herabkommende Vorwelle bildete. Die Hauptwelle des oberen Stromabschnittes folgte dagegen erst nach.

Wenn auf eine Flutwelle in kurzem Abstande eine zweite folgt, verschwindet die zwischen ihnen liegende Senke gewöhnlich bald, und wenn beide Wellen annähernd gleich sind, erreicht die zweite beim Vorrücken gewöhnlich die größere Höhe, hauptsächlich weil das Ueberschwemmungsgebiet vorwiegend der ersten Welle Wasser entzieht. Wenn die Oder gleichzeitig aus ihrem Quellgebiet oberhalb Olsau und aus dem Gebiete der Glatzer Neiße Hochwasser aufnimmt, bringt dem mittleren und unteren Stromabschnitt deshalb meist die Welle aus dem Quellgebiet den höchsten Wasserstand; denn diese folgt erst auf die Neißewelle und ist außerdem meist schon von Hause aus etwas stärker. Im September 1910 betrug dagegen die Scheitelabflußmenge der Neiße etwa 1000 cbm/sek, die der Oder bei Ratibor nur etwa 925 cbm/sek; außerdem trat zur Neißewelle nicht nur ein Teil der Flutwelle hinzu, die der Hauptanschwellung des oberen Stromabschnittes voranging, sondern auch ein großer Teil des Hochwasserabflusses aus dem Gebiete zwischen Olsau- und Neißemündung. So ging der Höchststand des Stromes, und zwar bis in den Unterlauf, diesmal aus der Neißewelle hervor. Die aus dem Quellgebiete nachfolgende Welle bildete von der Neißemündung abwärts einen besonderen Scheitel überhaupt nicht aus, sondern verzögerte nur das Fallen des Wassers. Hierdurch hatte Breslau den höchsten Wasserstand nur einen halben Tag später als Oppeln.

Der Höchststand blieb im Breslauer Unterwasser um mehr als 1 m unter dem Hochwasser vom Juli 1903. Die weiter abwärts mündenden Sudetenflüsse brachten diesmal aber erheblich mehr Wasser als 1903; die Weistritz überschritt alle bisher beobachteten Wasserstände. Von Breslau abwärts verringerte sich deshalb der Höhenunterschied zwischen beiden Hochwassern; so betrug er am Pegel Frankfurt nur 0,17 m.

Daß das Hochwasser im Vergleich zum Juli 1903 an der mittleren Oder eine verhältnismäßig große Höhe erlangte, ist darauf zurückzuführen, daß es nicht durch Deichbrüche gesenkt wurde, während dies bei dem Hochwasser 1903 in erheblichem Maße geschah.

Im letzten Drittel des September riefen Regenfälle im Tiefdruckgebiet Vb an der oberen Oder abermals eine Hochwasserwelle hervor, die aber keine besondere Höhe erreichte, und durch die Nebenflüsse nicht wesentlich verstärkt wurde, so daß sie unterhalb bald verflachte.

Bei der Elbe sind im Abflußjahr 1910 besonders hohe oder niedrige Wasserstände nicht vorgekommen, nur in den letzten Monaten des Winterhalbjahrs waren die Wasserstände recht niedrig, weil nach dem milden Winter, in dem sich Eis nur wenig gebildet hatte, ein Frühjahrshochwasser nicht auftrat. Während sich im Odergebiet im Anfang Mai ein Hochwasser entwickelte, stieg die Elbe, die vorher annähernd mittleren Wasserstand aufwies, in Böhmen und Sachsen nur um ungefähr 2 m. Die Anschwellung bildete eine breite Welle; trotz dieser fiel der Strom noch im Mai unter den mittleren Wasserstand. Die zahlreichen Landregen der nächsten Monate führten jedoch einen Umschwung herbei. Die Wasserstände blieben von Juli ab so hoch, daß nicht nur der mittlere Wasserstand des Sommerhalbjahrs, sondern auch der des Gesamtjahres an der Elbe den mehrjährigen Durchschnitt übertrifft. Diese Wasserstandszunahme erstreckte sich auch auf die Flüsse im mittleren und nördlichen Flußgebiet, besonders auf Saale, Spree und Havel.

Die Wasserspeisung der Weser, und noch mehr der Ems, ist im Abflußjahr 1910 ziemlich reichlich gewesen. In beiden Stromgebieten trat der höchste Wasserstand des Jahres und zugleich des Winters schon im Dezember

Digitized by Google

ein. Bei der Weser brachte den höchsten Wasserstand im Sommer der August, bei der Ems der Juli.

Die im Jahre 1910 mehr als sonst vorherrschenden westlichen Luftströmungen haben sich im Gebiet des Rheins durch starke Ueberregnung naturgemäß noch mehr bemerkbar gemacht, als in den östlichen Nachbargebieten. Dementsprechend hat auch unter den größeren Nebenflüssen des Rheins der weit nach Osten übergreifende Main vergleichsweise niedrige Wasserstände. Das Mittelwasser des Jahres lag am Rhein bis zur Ruhr hinab 0,5 bis 0,7 m und weiterhin am Niederrhein bis 1 m über dem Jahrzehntmittel. Nur unterhalb der Mainmündung waren die Wasserstände etwas geringer infolge der besonders im Winter nicht so reichlichen Wasserzufuhr des Mains, der aber ein desto kräftigerer Zuschuß der Mosel gegenüberstand. Beim Neckar und Main war das Jahresmittel nur 0,3 m, bei der Mosel reichlich 0,5 m höher, als im zehnjährigen Durchschnitte. Die Wasserstandsbewegung war im Rhein und den großen Nebenflüssen mit Ausnahme weniger Monate lebhaft, ohne im allgemeinen das Maß des gewöhnlichen Wasserwechsels wesentlich zu überschreiten. Die Mosel hatte dagegen vom Januar bis zum März drei größere Hochwasser zu verzeichnen. Das Februarhochwasser der Mosel überschritt um reichlich 1,1 m den elfjährigen Mittelwert. Am Rhein hatte sich der höchste Wasserstand des Jahres auf reichlich 1 m im Oberlauf, dann abnehmend bis auf 0,5 m über das zehnjährige Mittel erhoben.

Im Küstengebiet sind weder an der Ostsee, noch an der Nordsee außergewöhnlich große Erhebungen vorgekommen. Am höchsten stieg das Wasser in der Nordsee bei starkem Sturm aus vorwiegend westlicher Richtung am 3. und 4. Dezember. Deshalb wurde von der Flut auch hauptsächlich die Ostküste der Nordsee betroffen, wo das Wasser teilweise eine Höhe von nahezu 3 m über MW des Hochwassers erreichte. Im Zusammenhange damit stand eine Anschwellung in der westlichen Ostsee, die sich aber nur in mäßigen Grenzen hielt.

# Wasserwirtschaftliche Rundschau.

## Verbände, Genossenschaften.

In Essen wurde ein **Kanalverein Rhein-Herne** gegründet, der die Förderung des Verkehrs auf dem genannten Kanal und die Wahrung der gemeinsamen Interessen an ihm bezweckt. Zum Vorsitzenden wurde der Oberbürgermeister von Essen gewählt. Die Mitgliedschaft kann von allen am Wasserstraßenverkehr irgendwie beteiligten Kommunalverbänden, Vereinen, Handelskammern, industriellen Werken und Einzelpersonen erworben werden. Es wurde eine Entschließung gefaßt, daß in dem Entwurf für die Neugestaltung der Wasserstraßenbeiräte das Verkehrsgebiet zwischen Rhein und Herne einschließlich der den Kanal berührenden Wasserläufe eine ausgiebigere Vertretung in dem Gesamtwasserstraßenbeirat erhalte.

In Ostpreußen wurde ein **Seeuferschutzverband** gegründet. Der Verband bezweckt, durch Zusammenschluß seiner Mitglieder die Erhaltung der Steilufer des gesamten Samlandes in ihrer jetzigen Formation und Schönheit zu wahren und zu fördern. In der Versammlung, in der er gegründet wurde, wies man hin auf die gefahrdrohenden Veränderungen der Steilküste durch die Einflüsse der See, der Oberwässer und der Witterung, leider aber auch durch die Unbedachtsamkeit des Ausflugpublikums und legte den Besitzern ans Herz, durch eigene Pflanzungen, die jährlich erneuert werden müßten, eine Neubegründung der vom Pflanzenwuchs entblößten Stellen herbeizuführen. Schutzbestimmungen könnten im Interesse der Erhaltung der Steilküste notwendig werden, und Aufklärung des Publikums sei erforderlich.

## Wasserkraftnutzung.

Um die landschaftlichen Schönheiten des Isartales vor den störenden Einflüssen des Walchenseeprojektes zu schützen, hat der Isartalverein an das Ministerium des Innern, den Landtag und an die Kammer der Reichsräte eine Eingabe gemacht, ein neu aufgestelltes **Ammerwerkprojekt** [1]), das von Unterammergau beginnend bis zum Ammersee zu führen wäre, in Betracht zu ziehen, welches die landschaftlichen Schönheiten in keiner Weise beeinträchtigen und vielmehr für Unterammergau einen landschaftlich sehr günstigen größeren Stausee in Betracht ziehen würde. Es wird der Vorschlag in Vergleich zu dem Walchenseeprojekt [2]) gebracht, insofern die gewonnenen Kräfte bedeutend wären, voraussichtlich sich wesentliche Ersparungen erzielen würden und dadurch die mit einem großen Kostenaufwand geplante Ammerkorrektion zur Abwendung der vielfachen Ueberschwemmungen erübrigt würde.

In Nürnberg sprach Oberingenieur Friedrich Barth über das Thema: **Wärme- oder Wasserkraftanlage.** Der Vortragende führte nach dem Bericht des Fränk. Kur. aus, daß die Entwicklung des Kraftmaschinenbaues seit der Jahrhundertwende eine außerordentlich rasche, manchmal sprunghafte gewesen sei. Das Streben nach höchster Wirtschaftlichkeit im Bau von Kraftanlagen habe einen lebhaften Wettbewerb zwischen den verschiedenen Systemen von Kraftmaschinen hervorgerufen, indem jede neue Errungenschaft auf die Weiterentwicklung der alten Einrichtungen einen belebenden Einfluß ausgeübt habe. So sei durch die Verbesserung der Verbrennungskraftmaschinen die Dampfmaschinenindustie mächtig angeregt worden. Andererseits habe die Entwicklung der Wärmekraftmaschinen eine erfreuliche Förderung und Weiterbildung der Wasserkraftmaschinen zur Folge gehabt.

Je mehr die Maschinen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung vervollkommnet wurden, desto mehr sei die Vielgestaltigkeit ihrer Bauarten verschwunden und desto ähnlicher seien ihre Ausführungsformen geworden. Eine als zweckmäßig erkannte Konstruktion erwerbe sich eben schnell die allgemeine Anerkennung und werde zum Allgemeingut der Technik. Die gleiche Wahrnehmung der Vereinheitlichung der Ausführungsformen könne man nicht nur bei den Wärmekraftmaschinen, sondern auch bei den Wasserkraftmaschinen machen. Während man früher Turbinen nach den verschiedensten Systemen ausgeführt habe, seien heute in der Hauptsache nur noch zwei Turbinensysteme im Gebrauch.

Mit der Vereinheitlichung der Ausführungsformen sei gleichzeitig eine Vereinfachung der Konstruktion verbunden gewesen. So z. B. hätten sich die Dampfmaschinen anfänglich in der Richtung der Zweifach- und Dreifachverbundmaschinen mit komplizierten und kinematisch verwickelten Steuerungsmechanismen entwickelt, bis man vor einigen Jahren erkannt habe, daß die Einzylindermaschine (Gleichstrommaschine) mit viel einfacheren Mitteln die gleiche Wirtschaftlichkeit erzielen läßt. Höchste technische und wirtschaftliche Vollendung werde eben häufig erst auf dem Umwege über das Komplizierte erreicht.

Der scharfe Wettbewerb auf allen Gebieten menschlichen Schaffens habe auch den Kraftmaschinen zu weitgehendster Materialausnutzung gedrängt. So habe man durch Erhöhung der Umdrehungszahlen die

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 12.
2) Vergl. d. Ztsch. 1913, 374



Digitized by Google

Leistung der Maschinen erheblich gesteigert und hierdurch sowie durch möglichst weitgehende Einführung der Serien- und Massenfabrikation ihre Anschaffungspreise, trotz der Verteuerung der Rohstoffe und Arbeitslöhne, gegenüber früher bedeutend herabgesetzt.

Die Steigerung der Umdrehungszahlen bedeute nicht eine dementsprechende Verringerung der Lebensdauer. Auch die angetriebenen Maschinen laufen heute wesentlich schneller als früher. Der wegen der höheren Umdrehungszahlen zu erwartende stärkere Verschleiß werde zum großen Teil durch die Verbesserung der Baustoffe und die größere Genauigkeit der Werkstättenausführung ausgeglichen. Man könnte im Gegenteil fast von einer Verschwendung des Nationalvermögens sprechen, wenn man an die frühere geringe Beanspruchung der Maschinen und ihrer einzelnen Konstruktionsteile denke.

Bei der Besprechung der einzelnen Kraftmaschinen wurde auch auf das vielumstrittene Projekt eines Elektroflutwerkes bei Husum an der friesischen Nordseeküste eingegangen. Der Vortragende vertrat den Standpunkt, daß dasselbe zur Ausführung noch nicht reif sei. Einmal sei mit ziemlicher Sicherheit vorauszusehen, daß die Anlagekosten mehr als das Doppelte des hierfür berechneten Betrages ausmachen werden, und außerdem sei das Absatzgebiet für elektrische Energie in der Umgebung von Husum ein ungünstiges. Und endlich sei noch sehr die Frage, ob die dortige Küstengegend für die Ausnutzung von Ebbe und Flut geeignet sei.

Bei den Anlagekosten und dem Wert von Wasserkraftanlagen seien allgemeine Angaben, ähnlich wie bei Wärmekraftmaschinen, nicht möglich. Man müsse vielmehr von Fall zu Fall die Anlagekosten bestimmen. Allgemein lasse sich nur sagen, daß Werke, die höheren wirtschaftlichen und technischen Ansprüchen genügen, in der Regel die Festlegung weit größerer Vermögenswerte verlangen, als dies bei Wärmekraftanlagen der Fall ist. Während bei Wärmekraftanlagen unter sonst gleichen Verhältnissen die Größe bezw. Leistung der Anlage den Anschaffungspreis bestimme, schwanke der Wert von Wasserkraftanlagen je nach deren Ausnutzung und je nach deren Lage und den örtlichen Verhältnissen innerhalb weiter Grenzen. Der weitaus größte Teil der Anlagekosten entfalle auf den wasserbaulichen Teil. Man solle deshalb an den Turbinen, welche das Herz der ganzen Anlage darstellen, nicht sparen, sondern sich stets für die technisch beste Ausführung entscheiden, zumal sich dies durch erhöhte Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit reichlich bezahlt machen könne.

Eine Wasserkraft habe für denjenigen Betrieb den höchsten Wert, der sie voll auszunutzen vermöge. Dies treffe im allgemeinen nur für elektrochemische und elektrothermische Betriebe zu. Dagegen seien Wasserkräfte für Saisongeschäfte oder überhaupt für Betriebe, welche die Kraft schlecht ausnutzen, unter Umständen von sehr geringem Wert. Es sei deshalb unrichtig, den Wert einer Wasserkraft danach zu berechnen, wie viele Kilowattstunden jährlich erzeugt werden können; es sei vor allem auch die Absatzmöglichkeit genau zu prüfen.

Es wurde dann die Frage der Wirtschaftlichkeit an Hand allgemeiner Rechnungsbeispiele erörtert. Viele kleinere Wasserkräfte, die vor etwa zwei bis drei Jahrzehnten noch wirtschaftlich waren, seien heute so gut wie wertlos geworden. Die Anlage- und Betriebskosten der Wärmekraftmaschinen seien gegen früher so wesentlich zurückgegangen, daß die untere Grenze für wirtschaftliche Wasserkräfte heute schon auf etwa 80 bis 100 P.S. und mehr hinaufgerückt sei. Vielfach werde nur der Ausbau ganz großer Wasserkräfte ins Auge gefaßt, während mittlere Anlagen von etwa 100 bis 500 P.S. unausgenutzt bleiben. Der Wert der Wasserkräfte sei infolge der bedeutenden Fortschritte, die auf dem Gebiet der Wärmekraftanlagen im Laufe der etzten Jahre erzielt wurden, gegen früher wesentlich zurückgegangen, und es müsse vor Ausbau einer Wasserkraft sehr sorgfältig erwogen werden, ob es nicht wirtschaftlicher sei, mit einer Wärmekraftanlage zu arbeiten.

## Wasserstraßen.

Im **Gesamtwasserstraßenbeirat** wurde die Vorlage der Staatsregierung über die Ausgestaltung der Wasserstraßenbeiräte beraten. Im allgemeinen wurde den Vorschlägen der Staatsregierung beigetreten. Eine Abänderung wurde für erwünscht erachtet. Die Bezirkswasserstraßenbeiräte seien etwas selbständiger zu stellen, als in dem Entwurf vorgesehen ist. Es soll ihnen das Recht eingeräumt werden, ihre Tagesordnung selbst festzustellen und Anfragen an die Verwaltung zu richten. Wegen Zusammensetzung der Bezirkswasserstraßenbeiräte wurde eine große Anzahl von Anträgen auf Verleihung des Stimmrechts eingehend erörtert. Ein großer Teil von ihnen wurde vom Gesamtwasserstraßenbeirat befürwortet.

Weiter gab die Staatsregierung Erklärungen auf die Anfrage ab, welche Abmessungen der Schiffe auf dem Rhein-Weser-Kanal zugelassen werden. Auf dem Dortmund-Ems-Kanal verkehren jetzt Schiffe mit einer Länge von 67 m, einer Breite von 8,20 m. Diese Schiffe dürfen bei einer Eintauchung von 2 m 4 km in der Stunde und bei einem Tiefgang von höchstens 1,70 m 5 km in der Stunde fahren. Auf dem Rhein-Herne-Kanal, der den Dortmund-Ems-Kanal mit dem Rhein verbindet, und der wegen der Bodensenkungen etwas größere Abmessungen erhält, sollen 80 m lange und 9.50 m breite Schiffe zugelassen werden. Die 9 50 m breiten Kähne dürfen 2,30 m tief eintauchen, während die volle zulässige Eintauchung von 2.50 m nur den höchstens 9,20 m breiten Kähnen gestattet wird. Den östlichen Teil des Rhein-Weser-Kanals, den Ems-Weser-Kanal, sollen in der Hauptsache Kähne mit den Abmessungen, wie sie auf dem Dortmund-Ems-Kanal zugelassen sind, befahren. Indessen wird hier nicht mit einem Tiefgang von 2 m, sondern nur von 1,75 m zu rechnen sein, da die auf dem Dortmund-Ems-Kanal vorgeschriebene unterschiedliche Geschwindigkeit für das Schleppmonopol zu Schwierigkeiten führen würde. Weiterhin sollen auch noch 9 m breite Weserschiffe zugelassen werden. Diese dürfen allerdings nicht 1,75 m, sondern nur 1,50 m eintauchen.

## Gewässerkunde.

Wie die Glogauer Ztg. berichtet, fand in Steinau auf Anordnung des Ministers der öffentlichen Arbeiten die Erprobung eines **neuen Apparates zur Bestimmung und Aufzeichnung von Strombettprofilen, Strombreiten und Stromgeschwindigkeiten** durch das Kgl. Wasserbauamt Steinau statt. Der Apparat, der bei einmaliger Ueberfahrt über einen Strom in einfacher Weise Flußbreite, Flußprofil und Stromgeschwindigkeit gleichzeitig ermittelt und auf einen Papierstreifen aufzeichnet, hat sich bewährt. Gewöhnlich erfolgt die Aufnahme von Flußquerschnitten durch das mehr oder weniger willkürliche Peilen mit einer Stange. Der Apparat eignet sich nicht nur zur Aufnahme von Flußquerschnitten, sondern auch zur Aufnahme von Geländequerschnitten.

## Talsperren.

Die bisher von den städtischen Vertretungen von Iserlohn genehmigten Arbeiten zur Kanalisierung des Stadtgebiets sowie die **Seilerwaldseeanlage**[1]) sind so weit gediehen, daß sich ein Bild über die für diese Anlage erforderlichen Mittel gewinnen läßt.

Es standen insgesamt rund 1 365000 Mk. zur Verfügung, davon sind verausgabt worden für Kanalisation rund 1 063000 Mk. und für die Seilerwaldtalsperre rund

1) Vergl. d. Ztsch. 1912, 235.

Digitized by Google

122000 Mk. Der noch vorhandene Betrag reicht nicht aus, um die noch in Aussicht stehenden Ausgaben für die noch nicht fertiggestellten Arbeiten zu decken.

Die im Voranschlag für beide Anlagen vorgesehenen Summen werden um etwas über 40000 Mk. überschritten werden.

Die hauptsächlichsten Mehrausgaben sind beim Bau der Seilerwaldtalsperre zu verzeichnen. Dies liegt zunächst daran, daß das ursprüngliche Projekt des Sperrdammes, mit dem sich die Königl. Regierung in Arnsberg im Prinzip einverstanden erklärt hatte, von den Ministerien der öffentlichen Arbeiten und der Landwirtschaft nicht gutgeheißen wurde. Es wurde verlangt, daß an Stelle der ursprünglich vorgesehenen Dammneigung von 1 : 1½ beiderseitig eine solche für die Wasserseite im Verhältnis 1 : 2 und für die Luftseite 1 : 3,5 angelegt werde. Infolgedessen vermehrten sich die Anschüttungsmassen von etwa 18000 cbm auf etwa 50000 cbm, was allein eine Mehrausgabe von etwa 59200 Mk. haben wird.

Der vom Bauamt vorgesehene Tonkern, der bis zu einer Tiefe von 4 m unter Terrain geführt werden sollte, um eine Unterspülung des Dammes zu verhindern, mußte auf Anordnung der Königl. Regierung bis zu dem gewachsenen Fels, der stellenweise erst in einer Tiefe von 9 m angetroffen wurde, geführt werden. Auch hierdurch ist eine Mehrausgabe von etwa 20000 Mk. entstanden.

Auch die im ersten Projekt gewählte Anordnung des Grundablasses und des Absperrschiebers hat ebenfalls nicht die Billigung des Ministeriums gefunden. Letzteres forderte, daß das Grundablaßrohr auf einem durchgehenden und bis zum tragfähigen Boden reichenden Mauer- oder Betonkörper aufliegt und so eingerichtet wird, daß es auf seiner ganzen Länge und zu jeder Zeit untersucht werden kann. Ferner wurde statt des vorgesehenen Grundablaßrohres mit einem Durchmesser von 600 mm, ein solches mit einer Dimension gefordert, die die Abführung von 9 cbm pro Sekunde ermöglicht.

Diese Ausführungsweise würde ganz erhebliche Kosten allein schon wegen der tiefen Fundamentierung im Gefolge gehabt haben. Es wurde deshalb den Grundablaß aus dem Sperrdamm gänzlich ausgelassen und seitlich durch das Gebirge geführt. Wenn die Stadt zu hohen Ausgaben, insbesondere für die Seilerwaldtalsperre, gezwungen wurde, so ist zu bedenken, daß das Projekt der Seilerwaldseeanlage bei der Entscheidung des Ministeriums, ob die Stadt nach dem Trenn- oder Schwemmsystem kanalisiert werden solle, von einschneidender Bedeutung wurde.

Das Ministerium hatte, gestützt auf ein Gutachten der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin, den Standpunkt eingenommen, daß die Stadt bei den ungenügenden Vorflutverhältnissen, wie sie der Baarbach aufweist, und mit Rücksicht auf die an der Ruhr liegenden Wasserwerke der Stadt Dortmund nach dem Trennsystem kanalisieren müsse. Der Einwand, daß dadurch der Stadtgemeinde eine Mehrausgabe von rund 2000000 Mk. entstehen würde, genügte zunächst nicht, um den Standpunkt des Ministeriums zu ändern. Erst der Hinweis, daß durch die Anlage einer Talsperre der Stadt die Möglichkeit gegeben wird, nötigenfalls eine wesentliche Verbesserung und Regulierung der Vorflutverhältnisse des Baarbachs eintreten zu lassen, brachte die Genehmigung zur Kanalisierung nach dem Schwemmsystem.

Das Projekt der Talsperre, das zunächst lediglich mit Rücksicht auf Ersparnisse bei der Kanalisation und auf die Verschönerung des Landschaftsbildes genehmigt war, ist im Laufe der Verhandlungen mit der Königl. Regierung zu einer Notwendigkeit und zur Voraussetzung der Einführung des billigeren Schwemmsystems geworden.

In einer Versammlung der Triebwerksbesitzer und Anlieger des oberen Weißeritzgebietes wurde das **Talsperrenprojekt bei Schellerhau** erörtert und darauf hingewiesen, daß von seiten einiger Triebwerksbesitzer gegen den Ausbau der geplanten oberen Talsperren Stellung genommen worden sein soll; die Versammlung erklärt, daß sie von der Notwendigkeit dieser Sperren überzeugt sei, da diese infolge immer schwieriger werdender Existenzverhältnisse eine Lebensfrage für die vom Triebwasser abhängigen Industriellen bedeutet.

## Abwässerbeseitigung.

Der Plan der **Errichtung eines Zweckverbandes für die Wupperreinigung** [1]) und Reinhaltung des Flusses hat jetzt greifbare Gestalt angenommen. Unter Führung des Regierungspräsidenten aus Düsseldorf, unter Hinzuziehung der Vertreter der beteiligten Behörden der Regierungsbezirke Düsseldorf, Köln und Arnsberg, sowie der Vertreter der Industriegemeinden an der Wupper, der Wuppertalsperrengenossenschaft und des Vereins „Bergischer Heimatschutz" fanden Besichtigungen des ganzen Wupperlaufes statt. Bei einer Besprechung verbreitete sich der Regierungspräsident über die unhaltbaren Abwässerungsverhältnisse der Wupper und ihrer Nebenflüsse und -Bäche und schlug vor, für das ganze obere, mittlere und untere Wuppergebiet einen Zweckverband der beteiligten Kreise, Gemeinden und Industriellen zu gründen, der die Aufgabe habe, die Mißstände zu beseitigen und die anliegenden Gemeinden und industriellen Werke usw. nach dem Grade ihres Anteils an der Verschmutzung oder ihres Vorteils aus der Reinhaltung der Wupper zu den Kosten heranzuziehen. Der Verband soll die Neuregelung der Abwässerverhältnisse im ganzen Flußgebiet in eigene Organisationen und Verwaltung nehmen. Welcher Weg einzuschlagen ist, um die Reinigung der Wupper herbeizuführen, bleibt noch festzustellen.

Es wurde ein Ausschuß für die Vorarbeiten gewählt, dem Vertreter aller beteiligten Kreise, Gemeinden und Vereine angehören.

Ueber die Entwicklung der Wupperverunreinigung wurde folgende Darstellung gegeben:

Die Verschmutzung der Wupper datiere bis zum Jahre 1884 zurück, und schon damals hätten Verhandlungen über die Ursachen, den Grad der Verschmutzung und über Maßnahmen zur Abstellung der Mißstände stattgefunden. Ein Bericht an den Minister vom Jahre 1888 habe ergeben, daß drei Hauptverschmutzungsgebiete zu unterscheiden seien, nämlich 1. das Gebiet oberhalb Elberfeld-Barmen, wo besonders die gewerblichen Abwässer aus den Gemeinden Anlaß zu Klagen gegeben hätten, 2. das Gebiet der beiden Großstädte, von dem Barmen nicht weniger als 250 Betriebe aufzuweisen habe, die ihre Abwässer ungeklärt zur Wupper abgeführt hätten, wogegen in Elberfeld die Zahl der Betriebe allerdings geringer gewesen sei, welcher Vorteil sich aber durch den größeren Umfang der dortigen Fabrikanlagen ausgeglichen habe, und 3. das Gebiet unterhalb der beiden Städte, wo auch einige Betriebe, jedoch unwesentlicher Art, etwas zur Verschmutzung beigetragen hätten. Die auf jenen Bericht erlassenen Bestimmungen, daß die Fäkalien und gewerblichen Abwässer von Fabriken auszuscheiden seien, hätten keinen Erfolg gehabt, weil die Privatanlieger ihre Schmutzstoffe nach wie vor hätten einleiten können; auch die Auferlegung der gewerblichen Konzessionspflicht sei für den genannten Zweck ergebnislos verlaufen, und so sei die Behörde denn zu dem Vorschlage der Kanalisation gekommen. Die Städte hätten jedoch nur die Abführung der Fäkalien, der hohen Kosten wegen aber nicht auch diejenige der gewerblichen Abwässer übernehmen wollen; nach und nach hätten sie sich jedoch auch dazu bereit finden lassen, und so hätten die Verhandlungen dann schließlich in der 1906

1) Vergl. d. Ztsch. 1913, 266. 298.



Digitized by Google

fertiggestellten Kläranlage zu Buchenhofen ihren einstweiligen Abschluß gefunden. Diese sei jedoch nur für ein Fassungsvermögen von täglich 15000 cbm Abwässer eingerichtet gewesen und seit der Zeit nicht größer geworden. Der den Kanal zerstörenden Säuren wegen habe man anfangs die gewerblichen Abwässer nicht in die Kanalisation aufnehmen wollen; infolge eines Gutachtens der Landesanstalt seien jedoch die Bedenken wegen der zerstörenden Wirkung der Säuren beseitigt worden, und so habe man denn auch den größten Teil der Abwässer produzierenden Fabriken aufgenommen mit Ausnahme einiger größerer Betriebe (Bayer, Dahl, Wolff usw), deren Einbeziehung der großen Erzeugung von Säuren wegen nicht angängig erschien. Im übrigen seien gegenwärtig nur noch 250 Häuser in Barmen und 180 in Elberfeld nicht angeschlossen. Nun sei das Quantum der Abwässer aber von 15000 auf 60000 cbm gestiegen, die Kläranlage sei also ohne Zweifel überlastet und die Folge sei die Ansammlung großer Schlammassen unterhalb Buchenhofen, die zu den neuerlichen berechtigten Beschwerden geführt hätten. Die Behörde hätte Termine stattfinden lassen, die Städte seien aufgefordert worden, Verbesserungen einzuführen, sie hätten auch dahingehende Versuche gemacht, aber alle Maßnahmen seien bis jetzt unzulänglich geblieben. Die Hauptschwierigkeit liege in der Beseitigung des Schlammes, namentlich seiner chemischen Bestandteile wegen.

Aber auch unterhalb Barmen-Elberfeld gehe es mit der Verschmutzung des Flusses lustig weiter. Da münde zunächst bei Hammerstein der Abwässerungsgraben der Gemeinde Vohwinkel, und weiter folgten die Stadtgebiete von Solingen und Remscheid. Remscheid habe eine mechanisch-biologische Kläranlage im Eschbachgebiet und eine zweite (mechanische) zu Breitenbruch im Morsbachtale, deren Abwässer auch der Wupper zugeführt würden. Solingen arbeitet mit mechanischen Kläranlagen an vier Vorflutern in vier Radialgebieten, ein fünfter (nach Höhscheid) sei noch im Entstehen begriffen, aber daß die beiden Städte mit ihren Anlagen Genügendes geschaffen hätten, könne nicht behauptet werden; auch hier hätten die Unterlieger, z. B. die Kottenbesitzer, Anlaß zu Klagen gehabt wegen Geruchsbelästigungen und wegen Verwendung ihrer Stauteiche als Nachklärteiche der städtischen Abwässerungsanlagen. Aehnliche Einwirkungen wie im Solinger-Remscheider Gebiete seien in abgeschwächter Form noch bis unterhalb Leichlingen zu beobachten, so daß die Wupper durch Schlamm- und Fäulnisbildung bis an die Mündung verschmutzt sei und man die Wirkung bis zu 30 m in den Rhein hinein beobachten könne. Zur Abhilfe sei u. a. vorgeschlagen worden ein Projekt, die Schlammbildung durch Spülung zu beseitigen, das aber an der Kostenfrage gescheitert sei. Vorgesehen sei ferner eine Vermehrung und Vergrößerung der Talsperren, und endlich komme in Betracht ein Gutachten des Prof. Dr. Imhoff, der in Verbindung mit der Landesanstalt für Wasserhygiene mit der Ausarbeitung von Vorschlägen zu einer durchgreifenden Verbesserung der Wupperverhältnisse beschäftigt ist. Voller Erfolg sei jedenfalls nur von einem Zweckverbande zu erwarten, der die ganze Wupperreinigungsangelegenheit in eigene Verwaltung nehmen müsse.

Der Ausschuß wird außerdem noch andere Anregungen und Vorschläge zur Prüfung entgegennehmen, vielleicht auch einen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen veranstalten.

Ueber die Besichtigung selbst sei folgendes mitgeteilt. Am ersten Tage fand sie von Wipperfürth bis Schwelm statt. Besichtigt wurden u. a. die Abwässerungsverhältnisse der Tuchfabrik von C. & E. Hamm & Co. in Wipperfürth, der Aktiengesellschaft für Garnfabrikation in Tannenbaum, der Tuchfabriken von Artur Hueck, Artur & Walter Schnabel und der Gemeinde Hückeswagen. Weiter ging die Fahrt über Lennep nach Krebsöge zur Ausmündung des Lenneper Bachs mit den Abwässern von Lennep, nach Wilhelmstal zur Papierfabrik von Cäsar & Co. und nach Dahlhausen zur Kunstwollfabrik und Färberei von Pocorny & Co. Dann wurde die Fahrt fortgesetzt, zunächst nach Beyenburg zur Besichtigung der dortigen Wupperverhältnisse. Es folgte ein Besuch der Papierfabrik von Erfurt & Sohn in Dahlhausen (Bezirk Arnsberg), der Kattunfabrik von Schlieper & Baum in Laake, sowie der Türkischrotfärberei von Bemberg. Den Beschluß machte eine Besichtigung des Abwässerbaches der Stadt Schwelm sowie der Kläranlage dieser Stadt.

Am zweiten Tage wurden zunächst besichtigt ein Teil der Bayerschen Farbenfabriken in Barmen, die Einmündung des Mühlengrabens an der Schwebebahn, Station Loherbrücke, und die Einleitungsstelle des größten Teiles der Abwässer aus den nahe zusammenliegenden chemischen Farbenfabriken an der Station Varresbeck, wo der Direktor der Bayerschen Farbwerke, Geheimrat Dr. Duisburg, die Einwirkung der chemischen Abwässer auf die Wasserverhältnisse der Wupper in ausführlichem Vortrage erläuterte. Die Firma beschäftigt in den Elberfelder Werken nur noch 1200 Arbeiter, da der größte Teil der Produktion nach Leverkusen verlegt ist. Demnächst werden alle Farbenabteilungen dort fortfallen und nur noch pharmazeutische Artikel hergestellt werden, so daß alle säurehaltigen Abwässer der Werke ausscheiden und einem Anschluß an den Hauptkanal nichts mehr im Wege steht. Uebrigens sei die Einwirkung der chemischen Abwässer (5000 cbm täglich) nicht bedeutend, die Säuren neutralisierten sich schnell, und schon an der Sonnborner Brücke sei davon nichts mehr zu bemerken. Es folgte dann eine Besichtigung der Einmündung des von Vohwinkel kommenden Entwässerungskanals bei Hammerstein, die eine lebhafte Auseinandersetzung zwischen den Vertretern der Städte Elberfeld-Barmen einerseits und Vohwinkel andererseits bezüglich der verschmutzenden Wirkung dieses Kanals zur Folge hatte. Nach einer kurzen Inaugenscheinnahme der Abwässer der Seidenfärberei von Schlieper & Laag folgte dann ein Besuch der Kläranlage zu Buchenhofen, die von dem Leiter der Anlage eingehend erläutert wurde. Daß die Anlage nur zum vierten Teile den Anforderungen genüge, wurde weder von dem Leiter der Anstalt, noch von dem Oberbürgermeister von Elberfeld in Abrede gestellt. Jedoch nahm letzterer Gelegenheit, in seinen Ausführungen nachhaltig zu betonen, daß bei aller berechtigten Kritik der ehrliche und beste Wille der Stadtverwaltungen, nach bestem Können für eine durchgreifende Verbesserung der Anlagen zu sorgen, auch von dem schärfsten Gegner nicht angezweifelt werden dürfe.

Der letzte Tag der Besichtigung war dann der Begehung des unteren Wupperlaufes bis zur Mündung gewidmet. Die Besichtigung begann an der Kläranlage der Stadt Solingen zu Altenbau. Dann ging es zur Papierfabrik von Jagenberg und die Wupper abwärts nach Müngsten. Hier wurde Halt gemacht an der Einmündungsstelle des Morsbaches, der die Abwässer aus den Kläranlagen der Städte Ronsdorf und Remscheid (Anlage Breitenbruch) und aus der Stadt Lüttringhausen mit sich führt. Die Fahrt wurde fortgesetzt über Krahenhöhe nach Burg, wo nach kurzer Besichtigung der Einmündestelle des Eschbaches und nach Feststellung der Tatsache, daß die Stadt Burg ihre Fäkalienabwässer nicht in die Wupper einzuführen pflegt, der Papierfabrik von Forstmann & Co. ein längerer Besuch abgestattet wurde. Der Besitzer nahm Gelegenheit, die furchtbare Verschlammung des Ober- und Untergrabens der Fabrikanlage unter Zuhilfenahme einer großen Meßstange und mehrerer Schlammphotographien in eindringlichster Weise zu demonstrieren.

Von Burg ging die Reise weiter über Krahenhöhe, Höhscheid nach Leichlingen. Nach einer Begehung

Digitized by Google

der auch hier auffallend verschlammten Wupperufer erfolgte die Weiterfahrt nach Opladen zur Besichtigung der dortigen Kläranlage.

Bereits früher hat der Reichsgesundheitsrat in der **Kaliabwässerfrage** ein Gutachten erstattet, von dem man annahm, daß es die Grundlage für die weitere administrative Behandlung der Angelegenheit bilden würde. In den letzten Jahren sind nun auch von anderen Seiten Gutachten erstattet worden, die aber meist die Sonderinteressen einzelner Berufszweige vertreten. Es ist deshalb ein abschließendes Gutachten des Reichsgesundheitsamts erforderlich, für das es jedoch gegenwärtig an den genügenden Unterlagen fehlt, die nur durch Versuche in größerem Maßstab unter Beteiligung der wissenschaftlichen Institute, die für die Beschaffung des erforderlichen Materials in Betracht kommen, möglich erscheint. Die Arbeiten dürften nach der Schles. Ztg. einen Zeitraum von 4 Jahren beanspruchen und Gesamtkosten in Höhe von 400000 Mk. erfordern.

# Wasserrecht.

## Gerichtsentscheidungen.

**Die Pflicht zur Anlage und Unterhaltung von Leitpfählen und Leitwerken bei Brückenanlagen.** Urteil des Reichsgerichts vom 3. Oktober 1913.

Die Setzung von Leitwerken oder Leitpfählen in einem Gewässer ist nicht ohne weiteres als eine Verpflichtung der Brückenunterhaltungspflichtigen anzusehen. Die Bau- und Unterhaltungspflicht der alten Brücke über den Geserichsee bei Deutsch-Eylau lag zur Hälfte dem Fiskus, zur Hälfte der Stadt Deutsch-Eylau ob. Durch Vertrag ist die Verpflichtung des Staates gegen Zahlung einer Abfindungssumme vertraglich auf den Kreis Rosenberg übergegangen. In den Jahren 1905 und 1906 wurde auf Verlangen des Fiskus die Brücke durch einen Neubau ersetzt. Vor und während der Errichtung der neuen Brücke wurden von dem Regierungspräsidenten in Marienwerder mit den Unterhaltungspflichtigen, dem Kreis Rosenberg und der Stadt Deutsch-Eylau, Verhandlungen über die Setzung von Leitwerken oder Leitpfählen durch die Kläger gepflogen. Durch Verfügung vom 7. Oktober 1910 forderte dann der Regierungspräsident in Königsberg als die mit der Verwaltung der Strom- und Schiffahrtspolizei auf den oberländischen Wasserstraßen beauftragte Polizeibehörde die Genannten auf, zu beiden Seiten der Durchfahrt Dalben oder Leitwerke, die im Interesse der Schiffahrt notwendig seien, bis zum 1. Juni 1911 zu errichten, widrigenfalls die Herstellung der Anlage für Rechnung der Pflichtigen durch Dritte verfügt und von den Pflichtigen ein Kostenvorschuß von vorläufig 1300 Mk. zwangsweise eingezogen werden würde. Die gegen diese Verfügung beim Minister für Handel und Gewerbe eingelegte Beschwerde ist durch Erlaß vom 6. Januar 1911 zurückgewiesen worden. Der Regierungspräsident in Königsberg hat daraufhin die in Rede stehenden Arbeiten ausführen und von den beiden Unterhaltungspflichtigen je 640 Mk. zwangsweise einziehen lassen. Der Kreis Rosenberg und die Stadt Deutsch-Eylau erhoben nun Klage und verlangten die Feststellung, daß sie zur Herstellung und Unterhaltung derartiger Leitwerke nicht verpflichtet sind, und die Erstattung der zwangsweise eingezogenen Beträge. Der Klage wurde in allen Instanzen stattgegeben. Der dritte Zivilsenat des Reichsgerichts erklärte: Das Berufungsgericht hat auf Grund tatsächlicher Erwägungen angenommen, daß die Dalben nicht dazu bestimmt sind, dem wirtschaftlichen Zwecke der Brücke zu dienen, und deshalb nicht als ein Zubehör der Brücke gelten können, vielmehr ausschließlich im Interesse der Schiffahrt errichtete Wasserbauten darstellen. In dieser, auf tatsächlichen Erwägungen beruhenden Feststellung ist ein Rechtsverstoß, insbesondere gegen § 79, Teil II, Titel 15, des Allgemeinen Landrechts T. nicht zu finden. Irgend welcher weiterer tatsächlicher Angaben seitens der Beklagten bedurfte es nicht, da der Zweck solcher Leitpfähle allgemein bekannt ist. In den mit den Klägern über die Anlegung und Unterhaltung von Leitpfählen gepflogenen Verhandlungen haben auch die Organe des Staates sich nie auf einen anderen Standpunkt gestellt, als daß die Leitpfähle im Interesse der Schiffahrt erforderlich sein oder werden könnten. Die Revision macht weiter geltend, der Ministerialerlaß vom 15. März 1906 habe in bedenkenfreier Weise zum Ausdruck gebracht, daß die Genehmigung zum Brückenbaue nur mit dem Vorbehalt erteilt würde, daß den Klägern später die Verpflichtung zur Anlegung der Dalben auferlegt werde, wenn dies notwendig erscheine. Diesem Erlasse haben sich nach der Meinung der Revision die Kläger dadurch, daß sie von ihm ohne Widerspruch Kenntnis genommen haben, unterworfen, und der Umstand, daß der Regierungspräsident in Marienwerder dem Ministerialerlasse hinzugefügt habe, vorläufig könne die Herstellung von Leitwerken oder Leitpfählen unterbleiben, und daß bei der Abnahme der Brücke der Vorbehalt nicht erneuert worden ist, vermag nach der Ansicht der Revision daran nichts zu ändern. Auch dieser Revisionsangriff entbehrt jeder Begründung. Die Revision wurde deshalb verworfen. Der beklagte preußische Fiskus muß deshalb die eingegangenen Beträge zurückerstatten. (Aktenzeichen: III. 182/13.)

—o—

# Literatur.

## Zeitschriftenschau.

**Wasserrecht.** Ueberblick über das neue preußische Wassergesetz. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1156.

Die rechtliche Stellung der Seen in dem neuen preußischen Wassergesetz. Von E. von Hippel. Ill. Landw.-Ztg. vom 26. November 1913.

Die Wasserrechtsnovelle und ihre Bedeutung für die Industrie. Von Dr. R. Aelter. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 474.

Vergeblicher Anspruch gegen die Bergwerksbesitzer wegen Versagen eines Mühlenfließes. Wer ist schadenersatzpflichtig, wenn das Bergwerk in der Zeit zwischen der Verursachung des Schadens und seiner Entstehung veräußert wird? Deutsche Bergw.-Ztg. 14, 83.

**Wasserversorgung.** Denkmalpflege und ländliche Wasserwerke. Von Jak. Zender. Wiesbad. Tgbl. vom 30. November 1913.

Automatische Wasserwerke ohne Hochbehälter. Von E. Rosenboom. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1184.

Deux inventions anglaises (Le Filtre Ransome et la Pompe Humphrey) par André Vialla. La Techn. Sanit. 1913, 406.

Patent-Rücksaugverhinderer zur Verhütung des Rücktritts unreiner Flüssigkeiten in die Reinwasserleitung. Gesundh.-Ing. 36, 892.

Die Wasserversorgung der Stadt Heidelberg und ihre Stellung im öffentlichen Recht. Von Theodor Weisbrod. Heidelberg 1913.

Digitized by Google

Turbinenpumpen. Von Dipl.-Ing. Arthur Hamm, Berlin. Leipz. N. Nachr. vom 28. November 1913.
Die erste Frankfurter Quellwasserleitung. Von Ing. C. Blecken. Frankf. Ztg. vom 1. Dez. 1913.
Die Tiefbohrungen zur Aufschließung der tieferen Grundwasserhorizonte im Stadtgebiet München. Pump.- u. Brunnenbau 9, 1113.
Die Wasserleitungsinstallationen in einem 55 Stock hohen amerikanischen Wolkenkratzer. Von Ing. A. Swetz. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 599.
**Wasserkraftnutzung.** Schutzzoll auf Elektrizitätsimport. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 473.
Die Ausfuhr der Wasserkräfte aus der Schweiz ins Ausland. Von Ing. A. Härry. Schweiz. Wasserw. VI, 37.
Das Wiestalkraftwerk der Stadt Salzburg. Lit. Ber. Ztsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. LXV, 777.
Die Leitzachwerke. D. Tiefbau XXVI, 524.
Vierfache Francis-Turbinenanlage von 2200 P. S. für das Kraftwerk Wyhlen. D. prakt. Masch.-Konstr. 46, 100.
Wasserkraftwerk und Papierfabrik am Chippewafluß. Lit. Ber. Ztsch. f. d. ges. Turbinenw. X, 506.
Eine Wasserkraftanlage am White River. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 802.
Das Walzenwehr der Wasserkraftanlage am Boise River. Lit. Ber. Von Charles Paul. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 803.
**Wasserstraßen.** Zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Wasserstraßen. Von R. Zieme. Ztsch. f. Binnensch. XX, 523.
Der masurische Kanal. Wasser- u. Wegeb.-Ztsch. XI, 281.
Der Stand der Wasserstraßenfragen in Württemberg mit Berücksichtigung der Neckarkanalisierung. Von H. Bayer. D. Rhein XII, 388.
Die Schiffbarmachung der Limmat. Schweiz. Wasserw. VI, 47.
Die Wasserwege des europäischen Rußland. Von Ing. Maurer. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 792.
**Binnenschiffahrt.** Der Nutzen der Schiffahrtsabgaben. Köln. Volksztg. vom 22. November 1913.
Die westeuropäischen Kanäle und ihre Benutzung durch Motorfahrzeuge. Von Ing. B. Müller. Ztsch. f. Binnensch. XX, 527.
Die Schiffahrt auf dem Dnjepr und seinen Nebenflüssen. Ztsch. f. Binnensch. XX, 531.
**Bewässerung.** Künstliche Bewässerung. Landw. Zentr.-Ztg. Neustrelitz vom 21. November 1913.
Bruchsaler Wiesenbewässerung. Bruchsaler Ztg. vom 29. November 1913.
**Gewässerkunde.** Einfluß des Gefälles, der Korngröße und der Lagerung auf die Wasserdurchlässigkeit der Geschiebe. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI, 1134.
Neue Beiträge zur Lübeckischen Grundwasserfrage. Von P. Friedrich. Illustr. Beil. d. Lübeck. Anzeigers vom 30. November 1913.
Sangpo-Brahmaputra. Von H. Singer. Frankf. Ztg. vom 26. November 1913.
**Talsperren.** Zur Talsperrenfrage im Thayatale. D. Wasserwirtsch. (Wien) 6, 481.
**Wasserbau.** Ueber den Einfluß der Dampferschrauben auf Kanalsohlen. Lit. Ber. Oesterr. Wochensch. f. d. öff. Baud. XIX, 801.
**Wasserreinigung.** Die Entziehung der Kohlensäure in öffentlichen Wasserversorgungen zur Beseitigung der angreifenden Wirkung der Wässer. Von George Whipple. Lit. Ber. Ztsch. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Oesterr.-Ung. LIII, 605.
**Abwässerbeseitigung.** Ueber mechanische Kläranlagen. Techn. Gemeindebl. XVI, 248.
Die Verpachtung städtischer Rieselgüter. Von Stadtbaurat Roemer. Gesundh.-Ing. 36, 872.
Die Konstruktion der Absitzbecken. Lit. Ber. Von Dipl.-Ing. Alb. Schlee. Gesundh.-Ing. 36, 862.
Muffendichtung bei Steinzeugröhren. Von M. Knauff. Gesundh.-Ing. 36, 888.
Reinigung von Abwässern mit Kolloidton. Papierztg. 38, 3522.
Die Reinigung der Abwässer der Wollwäschereien und die Verwertung der dabei entstehenden Abfallprodukte unter Berücksichtigung des Arbeiter- und Nachbarschutzes. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 632.
Mammut-Pumpe und Mammut-Bagger in der Zuckerfabrik. Br. Ausg. III d. prakt. Masch.-Konstr., November 1913, 42.
Die Endlaugen der Kaliwerke. Von Professor Rohland. Chemiker-Ztg. XXXVII, 1448.
Die Herkunft der Schlämme im Braunkohlenbergbau. Braunkohle XII, 479.
Gutachten des Reichs-Gesundheitsrats, betreffend die Abwässerbeseitigung der Stadt Offenbach. Lit. Ber. Chem.-techn. Repert. XXXVII, 631.
Abwasserdesinfektion in Philadelphia. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 882.
Ueber Abwässerbeseitigung. Anhang zum Bericht der Königl. Großbritannischen Kommission. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 881.
Bericht des Kanalisationskomitees in Leeds. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 881.
Abwässerbeseitigung in Manchester. Bericht des River-Comitee. Lit. Ber. Gesundh.-Ing. 36, 880.

## Neue Bücher.

Das preußische Wassergesetz. Vom 7. April 1913. Mit Einleitungen und Erläuterungen von Dr. Justus Hermes, Ministerialdirektor a. D. Verlag von Franz Vahlen in Berlin W. 9, Linkstr. 16. Preis 5 Mk.

Der Verfasser hat früher im Landwirtschaftsministerium an den Vorarbeiten für dieses Gesetz wesentlichen Anteil gehabt und ist mit der Materie genau vertraut. Er gibt zunächst in einer Einleitung einen Ueberblick über den Grund und die Entstehungsgeschichte des neuen Gesetzes und über die Grundzüge der jetzigen gesetzlichen Regelung. Die dann folgende, mit Erläuterungen versehene Ausgabe des Gesetzestextes ist, unbeschadet der wissenschaftlichen Behandlung, nach Umfang und Anlage wesentlich für das Bedürfnis der Praxis bestimmt. Es ist daher aus dem weitschichtigen Gesetzgebungsmaterial hauptsächlich dasjenige berücksichtigt, was für das Verständnis der Gesetzesbestimmungen in Betracht kommt. Eingehender behandelt sind diejenigen Vorschriften, die von unmittelbarer größerer Bedeutung sind, wie z. B. die wichtigen Grundsätze über das Verhältnis des Gesetzes zu den bei seinem Inkrafttreten bestehenden Wassernutzungsrechten.

Eine Tabelle über die Zuständigkeit der Verwaltungsgerichts- und Beschlußbehörden und ein ausführliches Sachregister erleichtern den Gebrauch des Werkes.

Abwässerbeseitigung bei Gartenstädten, bei ländlichen und bei städtischen Siedelungen. Von Prof. Dr. K. Thumm, Abteilungsvorsteher an der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem. Berlin 1913. Verlag von August Hirschfeld. Preis 1,50 Mk.

Die Beseitigung kleiner Abwässermengen, wie z. B. in Einzel- und Gruppensiedelungen, stellt der Hygiene und Technik ebenso wichtige Abgaben, wie die Sanierung der großen Städte. Die Kleinheit der Einrichtung bedingt besondere Arten der Durchbildung. Bei der großen Zahl von Siedelungen stehen einerseits bedeutende Werte in Frage, andererseits ist die Menge der Abwässer

Digitized by Google

nicht gering und eine große Zahl von Vorflutern wird für die Beseitigung der Abwässer aus solchen kleinen Anlagen in Anspruch genommen. Es ist aber notwendig, auch diese Vorfluter, die zumeist nur eine geringe Wasserführung haben, rein zu halten. Der Ausgangspunkt für die Besprechung der Abwässerbeseitigung bildet die Art der in Betracht kommenden Abfallstoffe; es kann sich um die Beseitigung der menschlichen Abgänge und von Haus- und Wirtschaftswassern handeln. Bei Siedelungen ländlichen Charakters werden die tierischen Exkremente an Bedeutung gewinnen und bei industriellen Anlagen die gewerblichen Abwässer. Unter Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften der verschiedenen Arten von Gewässern werden die zweckmäßigsten Methoden für ihre Beseitigung dargestellt und hierbei auch die Kostenfrage erörtert. Auch bei den Siedelungen ist, ebenso wie bei gewerblichen Anlagen, welche Abwässer erzeugen, zu allererst die Frage zu prüfen, ob das Gelände für die notwendige Abwässerbeseitigung und damit auch für die Siedelung geeignet ist. Es werden z. B. für Gartenstädte leichter Boden und günstige Vorflutverhältnisse für eine wirtschaftlich leistungsfähige Bewässerreinigung Vorbedingung sein. Der kurzen Abhandlung, die ein sehr wichtiges Thema in übersichtlicher Weise behandelt, ist eine möglichst weite Verbreitung dringend zu wünschen.

Kalender für das Gas- und Wasserfach 1914. G. F. Schaar, herausgegeben von Dr. E. Schilling, Zivilingenieur in München. Bearbeitung des wasserrechtlichen Teils von G. Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent des Berliner Wasserwerkes zu Friedrichshagen. 37. Jahrgang 1914, München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4,50 Mk.

Der altbewährte Kalender ist wieder rechtzeitig im Buchhandel erschienen. Der wassertechnische Teil wurde einer eingehenden Durchsicht unterworfen und die Neuerungen berücksichtigt. Bei der Gasbereitung ist den Einflüssen des Wassergaszusatzes auf die Beschaffenheit des Mischgases und bei der Kühlung des Gases den neueren Anschauungen über die Naphthalinabscheidung Rechnung getragen worden. Neu aufgenommen wurde eine kurze Besprechung des Feldschen Reinigungsverfahrens. Ergänzt wurde die Tabelle über die Gasabgabeverhältnisse der deutschen Städte, die Angaben der Kosten für die Preßgasbeleuchtung, die Verwendung des Gases zu industriellen Zwecken.

## Jahresberichte, Verbandsmitteilungen.

Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüsssen für das Jahr 1912. Karlsruhe.

Nach den meteorologischen Beobachtungen war das Jahr 1912 annähernd normal warm, aber zu trübe und zu reich an Niederschlägen. Zwei ungewöhnlich warmen Monaten, Februar und März, stehen zwei ungewöhnlich kühle Monate, August und September, gegenüber; besonders hohe Wärmegrade sind nicht beobachtet worden. Bezeichnend für den kühlen Sommer ist, daß in der südlichen Hälfte des Landes die höchste Temperatur schon am 12. Mai aufgezeichnet worden ist, und daß in der nördlichen das Thermometer im Juli nicht viel über den damals erreichten Stand gestiegen ist. In nicht weniger als neun Monaten sind die Niederschlagsmengen zu groß gewesen. Am meisten im August und September, die ganz verregnet waren, und nur zwei Monate waren etwas zu trocken. Die Jahressummen der Niederschläge sind infolgedessen viel zu groß ausgefallen. Die Sonnenscheindauer war nur in fünf Monaten größer als der langjährige Durchschnitt; in den meisten ist sie zu klein gewesen, in ganz ungewöhnlichem Maße im August und September, die zu den trübsten fallen, die seit 1868 zur Aufzeichnung gekommen sind. In Karlsruhe hat die Sonne nicht weniger als 253 Stunden weniger geschienen, als es dem langjährigen Durchschnitt entspricht. Hinsichtlich der Häufigkeit und Ausbreitung der Gewitter ist das Berichtsjahr annähernd normal gewesen; hinsichtlich der Verteilung der elektrischen Entladungen auf die Tagesstunden ist bemerkenswert, daß das sonst fast immer vorhandene sekundäre Maximum in den Nachtstunden kaum ausgeprägt war. Ganz wesentlich reicher ist das Jahr 1912 an Hagel gewesen. Im Gegensatz zu den normalen Verhältnissen, wonach im Mai in Baden die Gewitter besonders häufig Hagel bringen, ist im Berichtsjahr die Hagelgefährdung in der ganzen wärmeren Zeit annähernd die gleiche gewesen. Weit ausgebreitete Gewitter und schwere Hagelschläge brachte der 23. Juni, auch am 15. Mai und 18. Juli traten ausgebreitete Hagelfälle ein.

Die Wasserstandsbewegung im Jahre 1912 nahm zum Teil einen ziemlich unregelmäßigen Verlauf, jedoch ohne daß außergewöhnliche Hoch- und Niederwasserstände eingetreten wären.

Deutsche Küstenflüsse, bearbeitet in der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde von J. Kres, 12 Kartenbeilagen. Berlin 1911.

Im Auftrage des durch den Königl. Erlaß vom 28. Februar 1892 eingesetzten Wasserausschusses sind eingehende hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellungen des Memelstroms, Pregels, der Weichsel, Oder, Elbe, Weser und Ems bearbeitet und veröffentlicht worden; damit hatte jener Ausschuß seine Aufgabe erfüllt und das ihm zugeteilte Bureau war in die Landesanstalt für Gewässerkunde umgewandelt worden. Es entstand nun der Wunsch, die gewässerkundlichen Darstellungen auch noch auf die deutschen Küstenflüsse auszudehnen, deren Gebiete zwischen den Mündungen der genannten Flüsse liegen. Die Bearbeitung dieser Aufgabe erfolgte durch Baurat J. Kres; jedoch war es diesem nicht vergönnt, die Arbeit bis zum Ende durchzuführen, sie erlitt auch durch die Erkrankung desselben eine längere Verzögerung. Die Arbeit ist schließlich von Prof. Dr. Vogel und Prof. Dr. Fischer zu Ende geführt worden.

Ebenso wie die früheren Stromwerke, bildet auch das vorliegende Werk über die Küstenflüsse eine ausgezeichnete Grundlage für die ganzen hydrographischen, klimatischen und Bodenverhältnisse, die an Ausführlichkeit wohl kaum übertroffen werden kann. An Hand eines Abschnittes sei eine Uebersicht über den Inhalt des Werkes gegeben.

Beim Gebiet des Stettiner Haffs und Vorpommerns wird zuerst Bodengestalt und Bodenbeschaffenheit eingehend geschildert. Dann folgt eine Uebersicht über das Gewässernetz und die Wasserwirtschaft, und zwar in mehreren Abschnitten für die Gewässer zwischen der Mündung der Dievenow und der Odermündung, weiter bis zum Greifswalder Bodden, bis zur Landspitze von Barhöft, bis zum Saaler Bodden. Die Flußbeschreibungen erstrecken sich auf das Stettiner Haff, auf die Swine und den Hafen von Swinemünde, auf die Dievenow, auf den Peenestrom, auf das Fahrwasser von Stettin nach Swinemünde, auf die Inseln Wollin und Usedom, weiter auf die Uecker und auf die Peene. Dann wird in einem dritten Abschnitt der Abflußvorgang behandelt vom Stettiner Haff und seinen Nebengewässern, von den Zingster Binnengewässern, von der Uecker, von der Peene.

Die Einzelheiten sind zum Teil von großem Interesse und wirtschaftlicher Bedeutung. Um ein Beispiel zu geben, sei erwähnt die Einwirkung der Binnenflüsse auf das Haff. Sie ist zwar viel schwächer als die der See, aber sie besteht doch, und bei Stettin und in dem Papenwasser entstehen die höchsten Wasserstände erst durch ein Zusammentreffen von Stau- und Oderhoch-

Digitized by Google

wasser. Die Oder führt bei mäßigem Hochwasser bei Hohensaathen etwa 1000, bei größtem Hochwasser wahrscheinlich 3000 cbm/sec. Das Haff umfaßt rund 900 qkm, es würde also, wenn es keine Verbindung mit der See hätte, bei Einströmung von Oderhochwasser im Laufe von 24 Stunden um 8,6 bis 26 cm steigen können. Nördliche Winde können tatsächlich die Verbindung mit der See unterbrechen und sogar noch Seewasser ins Haff hineintreiben. Dauert die Unterbrechung mehrere Tage, so kann also durch Oderhochwasser eine ziemlich bedeutende Anschwellung des Haffs herbeigeführt werden; während der Flutscheitel an den binnenländischen Stromstrecken ohne größere Nebenflüsse ziemlich regelmäßig vorzurücken pflegt und nur ausnahmsweise durch starke Winde sprungartig um eine größere Strecke verschoben wird, hört im Mündungsgebiet das regelmäßige Vorrücken auf. Es erklärt sich das durch die gleichzeitige Abhängigkeit des Haffstandes von der See. Das Zusammenwirken beider Größen, der Zuflußmenge vom Lande und des Standes der See läßt sich auf eine sehr einfache Form bringen. Wenn man nämlich für Stettin und die Haffpegel nicht mehr die Wasserstandshöhen selbst, sondern ihre Unterschiede gegen Swinemünde betrachtet, so vermindern sich die Sprünge in den Zahlenreihen erheblich. Die Höhe, die ein Oderhochwasser bei Stettin erreicht, ist bis auf geringe Abweichungen gleich der gleichzeitigen Wasserstandshöhe bei Swinemünde, vermehrt um einen Betrag, der nur von der Abflußmenge der Oder abhängig, und zwar mit ihr zu- und abnimmt. Während also in dem Binnenland die Wasserstandshöhen selbst eine im wesentlichen eindeutige Funktion der Abflußmenge bilden, treten im Mündungsgebiet die Unterschiede gegen die See an ihre Stelle. Dies ist einleuchtend, denn das Haff bildet keine Speicherbecken; auf die Dauer können auch landeinwärtswehende Winde die Ausströmung des aus dem Binnenlande kommenden Wassers nicht hindern. Es muß sich also ein um so größeres Gefälle zur See einstellen, je größer der Zufluß ist.

Es mag dieses eine Beispiel genügen, um zu zeigen, wie reich das Werk an interessanten Einzelheiten ist. Es sind ihm noch eine Anzahl Karten beigegeben, in denen das Küstengebiet in seiner hydrographischen und politischen Gestaltung dargestellt ist, außerdem liegen Höhenschichtenkarten, Wald- und Moorkarten bei, Längenschnitte und Gebietszuwachs sind graphisch dargestellt und für die Eider und die Oste sind die Flutwellenlinien dargestellt.

Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. Herausgegeben vom hydrographischen Zentralbureau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten. XI. Heft. Der Wasserhaushalt des Bodensees. Wien 1913. In Kommission bei W. Braumüller, k. k. Hof- und Universitätsbuchhändler. Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Der Wasserhaushalt des Bodensees schneidet tief in die wirtschaftlichen Interessen mehrerer Staatsgebiete ein. Schon wiederholt hat deshalb die Regelung der Wasserstandsverhältnisse dieses mächtigen Seebeckens, bezw. der Wunsch, diese durch Veränderungen im Abflußprofile günstiger zu gestalten, den Gegenstand von Verhandlungen zwischen den Regierungen der Uferstaaten gebildet. Die letzten wichtigen Verhandlungen fielen in die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts und zeitigten das für alle einschlägigen Bodenseeforschungen grundlegende Werk Max Honsells: „Der Bodensee und die Tieferlegung seiner Hochwasserstände."

Nunmehr, da die Frage der Regulierung der Abfluß- und der Wasserstandsverhältnisse des Bodensees wegen der geplanten Schiffbarmachung der anschließenden Rheinstrecke eine besondere Bedeutung erlangt hat, erschien es geboten, den für die Lösung einer so heiklen Frage dienenden Grundlagen abermals die Aufmerksamkeit zuzuwenden, und zwar um so mehr, als sich mit der Zeit ein stattliches Material angesammelt hat, welches mit dem früheren zusammen einer systematischen Behandlung und Prüfung zugeführt werden muß, ehe den schwebenden Fragen selbst näher getreten werden kann [1]).

Im Interesse Oesterreichs ist es aber auch insbesondere erforderlich, volle Klarheit rücksichtlich der erwähnten Grundlagen zu erlangen, da die Ergebnisse der Beobachtung der österreichischen Bodenseepegel, mit den Beobachtungen der anderen Staaten verglichen, gewisse Unstimmigkeiten zeigten, die, wie aus der vorliegenden Studie zu ersehen, da wie dort zu Richtigstellungen führten. Ein weiteres Interesse Oesterreichs ist auch noch darin zu suchen, daß der Hauptfluß des Bodenseegebietes in seiner Mündungsstrecke auf heimischem Boden gelegen und daher den unter Wechselwirkung stehenden Wasserständen beider Gewässer und den Begleiterscheinungen eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden nötig ist.

Alle diese Umstände gaben Anlaß zu der Studie, die sich in folgende Hauptabschnitte teilt: Die Wasserstandsverhältnisse; die Durchflußverhältnisse, mit besonderer Berücksichtigung des Rheins; die Niederschlags- und Temperaturverhältnisse; die Beziehungen zwischen den Niederschlags- und den Abflußverhältnissen.

Communication sur La Voie d'Eau de Milan à Venise par M. Mario Beretta, Secretaire du Comité pour la Navigation interieure à Milan. Association française de Navigation interieure 10, Rue de Milan, Paris.

Der neue Großschiffahrtsweg Mailand—Venedig von Dr. Mario Beretta-Mailand. Sonderdruck aus der Ztsch. f. Binnensch., Jahrg. 1913, Heft 3.

In dieser Zeitschrift ist bereits wiederholt (vergl. d. Ztsch. 1912, 257; 1913, 158, 204, 298) auf den bedeutungsvollen Plan eines neuen Großschiffahrtsweges Mailand—Venedig hingewiesen worden. Es ist das wichtigste Werk für die Binnenschiffahrt, das in Italien möglich ist. Die neue Linie zwischen Mailand und dem Po, durch welche die Entfernung Mailand—Venedig um fast 80 km abgekürzt wird, setzt sich zusammen: erstens aus einem Kanal zwischen Mailand und Cavenago an der Adda 36 km mit 10 Sparschleusen. Dieser Kanal soll ausschließlich der Schiffahrt dienen, für Schiffe von 600 Tonnen Tragfähigkeit; zweitens aus einem Kanal zur Nutzbarmachung der Wasserkraft zwischen Cavenago an der Adda und Pizzighettone von 16 km Länge. Die Wasserkraft soll durch Benutzung zweier Gefälle von 8,50 und 7,60 m ungefähr 9000 P. S. liefern. Drittens das letzte Stück des Kanals von Pizzighettone nach dem Po, das die meisten Schwierigkeiten bereitet. Es ist zunächst beschlossen, die Adda auf eine Länge von 19 km zu kanalisieren; hierfür sind drei Nadelwehre und ebenso viele Schleusen erforderlich.

Ein zweiter Teil des Projektes des Ausschusses Mailand—Venedig umfaßt die Eröffnung einer neuen großen Linie zwischen dem Po und den Häfen Chioggia und Venedig. Der Po war schon seit den ältesten Zeiten durch Kanäle mit der Lagune von Venedig verbunden; aber dieser Wasserweg befindet sich heute in einem solchen Zustande und seine Leistungsfähigkeit ist so gering, daß ein Umbau zu einer modernen Verkehrslinie nur auf einer ganz kleinen Strecke möglich ist. Ein neuer Binnenschiffahrtskanal soll zwischen Etsch und Po geschaffen werden und von Venedig nach Chioggia ein Weg quer durch die Lagunen eröffnet werden, der sicherer ist als der gegenwärtige und dem Einfluß des Meeres nicht ausgesetzt ist.

1) Vergl. den Aufsatz: „Die Mittel- und Grenzwerte der Bodenseewasserstände" in d. Ztsch. 1913, 178.

Digitized by Google

Ratsbücherei Posen.
8. JAN. 1913

# ZEITSCHRIFT
FÜR DIE
# GESAMTE WASSERWIRTSCHAFT,
## FÜR WASSERTECHNIK UND WASSERRECHT.

ORGAN DES WASSERWIRTSCHAFTLICHEN VERBANDES, DES SÄCHSISCHEN WASSERWIRTSCHAFTS-VERBANDES FÜR SACHSEN UND THÜRINGEN (E.V.), DES RUHRTALSPERRENVEREINS UND DER TALSPERREN-GENOSSENSCHAFT DER OBEREN RUHR.

Herausgeber: Dr. **GEORG ADAM**, Breslau. — Verlag von **WILHELM KNAPP**, Halle a. S.

Die „Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft" erscheint monatlich zweimal, an jedem 5. und 20. Der Bezugspreis ist vierteljährlich 3 Mk. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen, die Post und der Verlag entgegen. Inserate werden für die dreigespaltene Petitzeile mit 30 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt Ermäßigung ein.

Manuskripte und redaktionelle Mitteilungen sind an Dr. Georg Adam, Breslau II, Malteserstraße 9, zu senden.

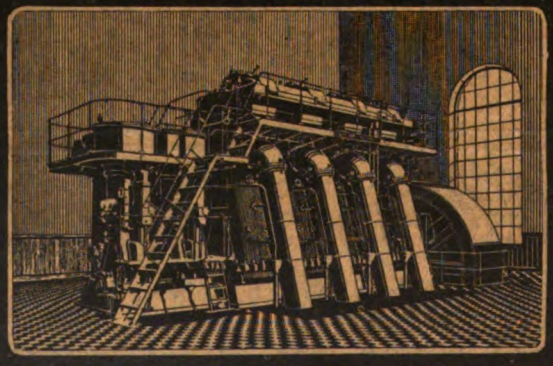
Jahresberichte, Korrespondenzen, Versammlungsberichte von Verbänden, Gemeinden, Wassergenossenschaften, Referate und Mitteilungen über Vorkommnisse von wasserwirtschaftlicher Bedeutung werden von der Redaktion erbeten. Originalarbeiten werden gut honoriert und Sonderabdrücke auf Wunsch zur Verfügung gestellt.

Der Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist nur mit Genehmigung der Schriftleitung gestattet.

VIII. Jahrgang. 5. Januar 1913. Heft 1.

Aktiengesellschaft der
**Dillinger Hüttenwerke** in Dillingen a. d. Saar
(Rheinpreußen)
liefert:
**Blechschweissarbeiten** aller Art, wie **glatte Rohre** von 350—3000 mm l. W. bis zu 50 mm Blechstärke in grössten Längen, für Dampf-, Wind-, Gas-, Wasser- und Kanalisations-Rohrleitungen. Bohrrohre
**Bruchsicher! Muffenrohre für Kanalisationen. Bruchsicher!**
**Ersatz für Gussrohre. ▫ Ersatz für genietete Rohre.**
**Windkessel, Verzinkungskessel, Waggontransportkessel.**
Besonderheit:
**Hochdruckrohrleitungen für Wasserkraftanlagen.**
Ferner **Flusseisenbleche** aus **Ia. Siemens-Martin-** oder **Thomas-Stahl,**
**bestgeeignet zur Herstellung genieteter Rohre.**

GEBRÜDER
SULZER
WINTERTHUR &
LUDWIGSHAFEN a. Rh.



TEERÖL-DIESELMOTOR von 2200 PS.

DIESEL-
MOTOREN

Digitized by Google

## Inhalt des ersten Heftes.


Seite

Die Wasserversorgung von Breslau. Von Dr. Adam . . . . . 1
Der preußische Wassergesetzentwurf nach der dritten Lesung im Abgeordnetenhause 5

**Wasserwirtschaftliche Rundschau.**

Verbände, Genossenschaften:
- Wuppertalsperren-Genossenschaft (Bruchertalsperre, Ausgleichsweiher bei Leyersmühle, Beilegung des Streites wegen der Sengbachtalsperre) . . . . . 9
- Schutzverband zur Erhaltung der Grunewaldseen 9
- Bayerischer Industriellenverband (Mainkanalisierung) . . . . . 9

Wasserversorgung:
- Wasserversorgung der Stadt Heidelberg . . . 9
- Erweiterungsanlagen der Berliner Wasserwerke 9

Wasserkraftnutzung:
- Wirtschaftliche Selbständigkeit der österreichischen Alpenländer durch systematische Verwertung der Wasserkräfte . . . . . 10
- Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte, insbesondere der Ammer . . . . . 12
- Ausnutzung der Wasserkräfte bei der Donauversickerung . . . . . 12

Wasserstraßen:
- Kanalprojekt Leipzig — Eilenburg — Torgau . . 12
- Vom Neckar — Donau-Komitee . . . . . 13

Be- und Entwässerung:
- Lehrgang für Bodenentwässerung im Vogtlande 13

Talsperren:
- Talsperren im Pöhlatale . . . . . 13
- Talsperren im Quellgebiet der Oder . . . . 13

Seite

Flußregulierungen:
- Hochwasserregulierung im Westen von Leipzig 13
- Wupperregulierung bei Opladen . . . . . 14

Hochwasserschutz:
- Hochwasserabführung und neuer Schiffahrtsweg bei Breslau . . . . . 14

**Wasserrecht.**

Gerichtsentscheidungen:
- Von der Verpflichtung, gegen schädliche Abwässer Sicherungsmaßnahmen zu treffen . . 15
- Fließendes Wasser im Sinne des sächsischen Wassergesetzes . . . . . 15

**Literatur.**

Zeitschriftenschau . . . . . 16

Neue Bücher . . . . . 17
- Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach 17
- Kanalisation der Klein- und Mittelstädte. Heft III: Culm. Von Genzmer . . . . 17
- Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg. Von Wendel . . . . . 17

Jahresberichte, Verbandsmitteilungen . . 17
- Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für 1911 . . . . . 17

**Mitteilungen des Sächsischen Wasserwirtschafts-Verbandes für Sachsen und Thüringen (E. V.).**

Grundwasserentziehung . . . . . 18
Zur Abwässerfrage . . . . . 20

**Projekte, Neuanlagen** . . . . . 20



Verlag von **Wilhelm Knapp** in **Halle a. S.**

**Die allgemeinen Sachen Luft und Wasser nach geltendem Rechte**

**unter Berücksichtigung des Gemeingebrauchs, der Rauchbekämpfungs- und Abwasserfrage.**

Ein Beitrag zum deutschen Privatrechte

von

**Arno Kloess,**
Privatjustitiar.

**Preis Mk. 3,60.** **Preis Mk. 3,60.**

**J. M. Voith,** Maschinenfabriken und Giessereien, **Heidenheim a. Brenz,** Württemberg. und **St. Pölten,** Nied.-Oest.

**Turbinen**

mit wagrechten und senkrechten Wellen für alle Gefälle.

**Hydraulische Geschwindigkeitsregulatoren. Wasserstandsregulatoren,**
auch für lange Druckleitungen.

**Ungefähr 4900 Turbinen mit über 1 750 000 P. S., und über 2300 Regulatoren ausgeführt und in Auftrag.**


Digitized by Google

Verlag von **Wilhelm Knapp** in **Halle a. S.**

# Wasserreinigung und Abwässerbeseitigung.

Von

**Dr. J. Tillmans,**

Vorsteher der chemischen Abteilung des Städtischen Hygienischen Instituts in Frankfurt a. M.

Mit 21 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis **Mk. 7,50,** in Ganzleinenband **Mk. 8,25.**

Die Methoden der Wasserreinigung und Abwässerbeseitigung haben, seitdem man ihre Bedeutung für die öffentliche Gesundheitspflege erkannt hat, eine beständig wachsende Bedeutung gewonnen. Infolgedessen haben sich diese Gebiete der eifrigsten Bearbeitung von Wissenschaft und Technik zu erfreuen.

Der Verfasser hat sich in der vorliegenden Monographie bemüht, einen wenn auch kurzen, so doch möglichst vollständigen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand von Wasserreinigung und Abwässerbeseitigung zu geben. Ein Kapitel, das, wie wenig andere, in vollem Fluß sich befindet, ist die Beseitigung der gewerblichen Abwässer. Manche Reinigungsarten sind ganz jungen Datums, und täglich kommen neue Erfahrungen hinzu, über die in den verschiedensten Zeitschriften berichtet wird. Der Verfasser hat versucht, das Vorliegende zu sammeln.

## Wasserwirtschaftlicher Verband,

gegründet 1892; früher: Wasserwirtschaftlicher Verband der westdeutschen Industrie.

**Vorsitzender:** Stadtbaurat a. D. **Theodor Koehn**, Berlin-Grunewald; **stellvertretender Vorsitzender:** Generaldirektor Dr. **Hegeler**, Gelsenkirchen.

**Ausschussmitglieder:** 1. Kommerzienrat **Paul Bauriedel**, Nürnberg; 2. Erster Bürgermeister **Dr. Becker**, Minden i. W.; 3. Generalsekretär Dr. **W. Beumer**, M. d. A., Düsseldorf; 4. Geheimer Regierungsrat Dr. **von Böttinger**, M. d. H., Elberfeld; 5. Dr. Graf **von Brockdorff**, Generaldirektor Sr. Durchlaucht des Fürsten von Donnersmarck, Berlin; 6. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Duisberg**, Elberfeld; 7. Oberbürgermeister Dr. **Eichhoff**, Dortmund; 8. Oberbürgermeister **Funck**, Elberfeld; 9. Polizeipräsident Landrat **Gerstein**, Essen; 10. Generaldirektor Kommerzienrat Dr. **Gottstein**, Berlin; 11. Oberbürgermeister Geh. Regierungsrat **Holle**, Essen; 12. Geh. Kommerzienrat **A. Hueck**, Hückeswagen; 13. Oberbürgermeister Dr. **Johansen**, Krefeld; 14. Bergassessor **Karau**, Magdeburg; 15. Senator **F. W. Meyer**, Hameln; 16. Kommerzienrat **Koch**, Wiesbaden; 17. Oberbürgermeister **Reimarus**, Magdeburg; 18. Landrat a. D. **Roetger**, Vorsitzender des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, Berlin; 19. Kommerzienrat **Th. Simon**, Kirn; 20. Beigeordneter a. D. **Selbach**, Essen; 21. Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. **Springorum**, Dortmund; 22. Syndikus Dr. **Alexander Tille**, Saarbrücken; 23. Syndikus Dr. **Tschierschky**, Düsseldorf; 24. Generaldirektor Geh. Bergrat **Uthemann**, Zalenze; 25. Generalsekretär Dr. **Voltz**, Kattowitz; 26. Senator Dr. **Weber**, Hannover; 27. Kommerzienrat **Hans Zanders**, Berg-Gladbach.

**Geschäftsstelle:** Berlin W. 9, Linkstrasse 32.

**Geschäftsführer:** Dr. **Bührig**, Berlin.

**Mitgliederstand:** Dem Verband gehören an **57 Handelskammern, 50** grosse wirtschaftliche und technische **Vereine** und Verbände, **52 Stadtgemeinden** und etwa **180 Einzelfirmen.**

**Zweck des Verbandes:** Wahrung der Interessen von Industrie, Gewerbe und Schiffahrt auf wasserrechtlichem Gebiete. Rat- und Auskunfterteilung in Wassersachen, insbesondere Abwässerangelegenheiten.

Verlangen Sie Angebot und Ingenieurbesuch bei Bedarf in

**Wasserturbinen**

506 **Regler** von höchster Genauigkeit

**Maschinenfabrik · A.-G. · Geislingen**

Spezialität seit 1850. Günstigste Lieferungsbedingungen!

Digitized by Google

Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

**Eisenbeton unter Tage.**

Eine chronologische Zusammenfassung aller Neuerungen und Errungenschaften auf diesem Gebiete

von

**Th. Möhrle,**
Zivilingenieur.

**Preis Mk. 2,40.**

Das

**Schiffahrtsabgabengesetz vom 24. Dezember 1911.**

Erläutert durch

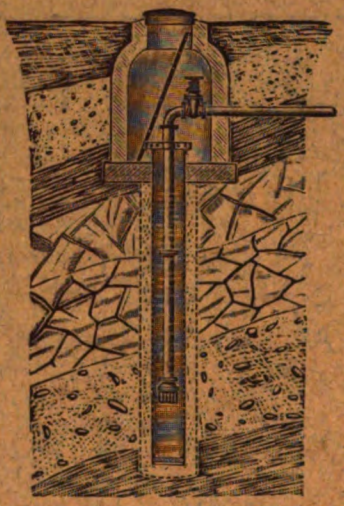
**F. Geigel,**
Kaiserl. Regierungsrat a. D.

Mit 5 Kartenskizzen und 9 Tabellen im Anhang.

**Preis Mk. 5,80.**

**Carl & Co., Halle a. S.,**
Fernruf 2998.

**Bohrungen**
nach
**Wasser und Mineralien.**
**Schachtabteufen, Brunnen- und Stollenbauten,**
sowie sämtliche Reparaturen.



**Bopp & Reuther**
**Mannheim-Waldhof.**

**Wassergewinnungsanlagen**
**für Städte, Gemeinden, Industrien**
**30jährige Erfahrung**

**F. SARTORIUS**

NIVELLIER-INSTRUMENTE
Theodolite, Boussolen, Winkelspiegel, Winkelprismen etc. etc.
Messlatten, sowie sämtliche Messgerätschaften

Vollständige Ausrüstungen für Vermessungs-Beamte

Man verlange Prospekte
:: Geo. 50 kostenfrei ::

:: F. SARTORIUS ::
VEREINIGTE WERKSTÄTTEN
:: für wissenschaftliche Instrumente ::
GÖTTINGEN (Hannover)

**W. FITZNER**

**G. m. b. H., Wassergasschweisswerk, Dampfkesselfabrik und mechan. Werkstätten.**

**Dampfkessel** aller Systeme, auch **Wasserrohrkessel** und **Garbe-Steilrohrkessel. Dampfüberhitzer** D. R. P. **Wasserreinigungsanlagen, Economiser, Hochdruckrohrleitungen, Dampf-, Wind-, Gas-, Wasser-, Kanalisations-, Düker-** und **Turbinen-Rohrleitungen,** sowie alle sonstigen geschweissten Hohlkörper bis für den höchsten Druck. **Masten. Fabrikation von Aufwalzflanschen.**

Spezialität: **Geschweisste Eisenblecharbeiten.**

Königl. Preuss. gold. Staatsmedaille.

**LAURAHÜTTE A/S.**

Verantwortlich für den textlichen Teil: Dr. Georg Adam; für den Abschnitt „Projekte, Neuanlagen": Dipl.-Ing. Ernst Ruehe, beide in Breslau; für den Inserateteil: Karl Knapp in Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google